DER ANAESTHESIST

ORGAN
DER ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT FÜR ANAESTHESIOLOGIE
DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR ANAESTHESIE UND
DER SCHWEIZERISCHEN GESELLSCHAFT FÜR ANAESTHESIOLOGIE
(SOCIÉTÉ SUISSE D'ANESTHÉSIOLOGIE)

HERAUSGEGEBEN VON
R. FREY-MAINZ · F. KERN-ST. GALLEN · O. MAYRHOFER-WIEN

UNTER MITARBEIT VON
J. BARK-TÜBINGEN · L. BARTH-BERLIN · H. BERGMANN-LINZ · C. BOVAY-LAUSANNE
V. FEURSTEIN-SALZBURG · B. HAID-INNSBRUCK · K. HORATZ-HAMBURG · G. HOSSLI-ZÜRICH · O. JUST-BERLIN
R. KUCHER-WIEN · H. L'ALLEMAND-GIESSEN · W. SAUERWEIN-SAARBRÜCKEN · K. STEINBEREITHNER-WIEN
K. WIEMERS-FREIBURG I. BR. · K. ZIMMERMANN-ZÜRICH · M. ZINDLER-DÜSSELDORF

BEIRAT FÜR DIE GRENZGEBIETE
BLUTTRANSFUSION: E. DOMANIG-SALZBURG · P. FUCHSIG-WIEN · L. HOLLÄNDER-BASEL · P. SCHOSTOK-FRIEDRICHSHAFEN
W. WACHSMUTH-WÜRZBURG · H. WILLENEGGER-LIESTAL · *BRONCHOLOGIE:* K. MÜLLY-ZÜRICH
CHIRURGIE: E. K. FREY-MÜNCHEN · F. KOSS-BIELEFELD · *GEBURTSHILFE UND GYNÄKOLOGIE:* W. BICKENBACH-MÜNCHEN
OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE: H. FRENZEL-GÖTTINGEN · *PHARMAKOLOGIE:* F. v. BRÜCKE-WIEN · F. EICHHOLTZ-HEIDELBERG
PHYSIOLOGIE: H. SCHAEFER-HEIDELBERG · *ZAHNHEILKUNDE:* R. RITTER-HEIDELBERG

KORRESPONDIERENDE MITARBEITER
H. K. BEECHER-BOSTON · E. CIOCATTO-TORINO · J. C. DOCAL-BUENOS AIRES · T. GORDH-STOCKHOLM
E. KERN-PARIS · SIR ROBERT MACINTOSH-OXFORD · O. RIBEIRO-RIO DE JANEIRO · C. R. RITSEMA VAN ECK-GRONINGEN · H. YAMAMURA-TOKYO

SPRINGER-VERLAG / BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

9. BAND | JULI 1960 | HEFT 7

Chemisch reine, thermostabile Lösung
exakte Dosierbarkeit
gleichmäßige Wirkung
Langanhaltende Wirkungsdauer
Bei länger dauernden Operationen und zur Unterstützung der Tetanusbehandlung

3 Flaschen zu 5,2 ml (1 ml = 3 mg)
3 und 10 Flaschen zu 10,2 ml (1 ml = 3 mg)

CURARIN-ASTA®
(d-Tubocurarinchlorid-pentahydrat)

ASTA-MUSKELRELAXANTIEN

SUCCINYL-ASTA®
(Bis-cholin-succinat-dichlorid-dihydrat)

Rascher Wirkungseintritt
Kurze Wirkungsdauer
Fehlen toxischer Nebenerscheinungen
Bei kurzdauernden diagnostischen und therapeutischen Eingriffen besonders zur Intubation und bei der Schocktherapie

2 und 10 Flaschen zu 10,2 ml (1 ml = 0,01 g)
neu! 5 und 20 Ampullen zu 5,2 ml „2%" (1 ml = 0,02 g) neu!
5 und 20 Ampullen zu 2,2 ml „forte" (1 ml = 0,05 g)
2 und 10 Flaschen zu 10,2 ml „forte" (1 ml = 0,05 g)

ASTA-WERKE A.-G. · CHEMISCHE FABRIK · BRACKWEDE (WESTF.)

Anaesthesist

1 Z 1310 E

DER ANAESTHESIST

erscheint monatlich. Bestellungen nehmen jede Buchhandlung und jedes Postamt entgegen.

12 Hefte bilden einen Band. Bezugspreis vierteljährlich DM 12.—, das Einzelheft kostet DM 6.— zuzüglich Postgebühren. Vorzugspreis für Mitglieder der Österreichischen Gesellschaft für Anaesthesiologie, der Deutschen Gesellschaft für Anaesthesie, der Schweizerischen Gesellschaft für Anaesthesiologie (Société Suisse d'Anesthésiologie), sowie für Studierende und Ärzte in nicht voll bezahlter Stellung vierteljährlich DM 9.60, zuzüglich Zustellgebühren. Der Bezugspreis ist im voraus zahlbar.

Manuskripte nehmen entgegen
aus *Deutschland:*
Prof. Dr. R. Frey, Heidelberg, Neuenheimer Landstraße 28/30,
aus *Österreich:*
Doz. Dr. O. Mayrhofer, Wien, II. Chirurg. Universitätsklinik,
aus der *Schweiz:*
Dr. F. Kern, St. Gallen, Kantonsspital, Chirurg. Klinik
aus dem übrigen *Ausland:*
Die regionalen korrespondierenden Mitarbeiter oder einer der drei Herausgeber.

Zweck der Zeitschrift ist die Veröffentlichung von Arbeiten aus dem weiteren Gebiet der Anaesthesiologie und ihrer Grundlagenforschung. Die eingesandten Beiträge werden von den Herausgebern kritisch gesichtet.

„Der Anaesthesist" als Organ der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Fachgesellschaften ist auch *Kongreßorgan.* Die Vorträge können in extenso oder als Autoreferat aufgenommen werden.

Weitere Rubriken sind: Übersichten, Fehler und Gefahren, Fragen und Antworten, Mitteilungen und Diskussionsbeiträge, Buchbesprechungen, Übersicht über die laufende anaesthesiologische Literatur, Briefe an die Herausgeber, Fach- und Kongreßkalender.

Manuskripte sollen mit großem Zeilenabstand und breitem Rand einseitig in Maschine geschrieben sein.

Die für jeden Beitrag erwünschte *Zusammenfassung* soll so gehalten sein, daß ihre Übersetzung in eine fremde Sprache ausländischen Lesern den Inhalt der Arbeit hinreichend vermittelt.

Artikel in fremder Sprache werden in besonderen Fällen aufgenommen.

Markennamen von Arzneimitteln können in einer Fußnote genannt werden; sie sollen im Text möglichst durch *international verständliche* Bezeichnungen ersetzt werden.

Vor dem Titel sollen die *Institute,* aus denen die Arbeit hervorgegangen ist, einschließlich Namen ihrer Vorsteher, gedruckt werden.

Im *Literaturverzeichnis* sollen die in der Arbeit zitierten Autoren in alphabetischer Folge erscheinen.

Muster: Berger, E., u. J. M. Steele: J. Clin. Invest. **31**, 451 (1950).
Allgöwer, M., u. J. Siegrist: Verbrennungen. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer 1957.

Abbildungsvorlagen sollen schwarz-weiß hochglanz kopiert und *nicht* aufgeklebt beigelegt werden. Auf der Rückseite sind sie mit weichem Bleistift ohne Druck zu numerieren und mit dem Namen des Autors zu versehen.

Zeichnungen und Skizzen sollen in schwarzer Tusche ausgeführt sein.

Texte zu den Abbildungen (Legenden) sind mit entsprechender Numerierung in Maschine geschrieben beizufügen.

Sonderdrucke: Autoren erhalten von ihrer Arbeit zusammen 50 Sonderdrucke kostenfrei.

Nachdruck: Grundsätzlich dürfen nur Arbeiten eingereicht werden, die vorher weder im Inland noch im Ausland veröffentlicht worden sind. Der Autor verpflichtet sich, sie auch nachträglich nicht an anderer Stelle zu publizieren. Mit der Annahme des Manuskriptes und seiner Veröffentlichung durch den Verlag geht das Verlagsrecht für alle Sprachen und Länder einschließlich des Rechts der fotomechanischen Wiedergabe oder einer sonstigen Vervielfältigung an den Verlag über. Jedoch wird gewerblichen Unternehmen für den innerbetrieblichen Gebrauch nach Maßgabe des zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels e.V. und dem Bundesverband der Deutschen Industrie abgeschlossenen Rahmenabkommens die Anfertigung einer fotomechanischen Vervielfältigung gestattet. Wenn für diese Zeitschrift kein Pauschalabkommen mit dem Verlag vereinbart worden ist, ist eine Wertmarke im Betrage von DM 0.10 pro Seite zu verwenden. *Der Verlag läßt diese Beträge den Autorenverbänden zufließen.*

Anzeigen nimmt die Anzeigenabteilung des Verlages
Berlin-Wilmersdorf, Heidelberger Platz 3
Fernsprecher 83 03 01
an.

Springer-Verlag, Berlin · Göttingen · Heidelberg

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften

INHALT

ORIGINALIEN — Seite

Parkhouse, J., Genau dosierte Äther-Luft-Anaesthesie für den heutigen Anaesthesisten. (Controlled Ether-Air-Anaesthesia for the Modern Anaesthetist.) Mit 5 Textabbildungen . . . 221

Körner, M., Untersuchungen über die Dauer der Apnoe nach Succinylcholin bei Beatmung mit intermittierendem Überdruck bzw. mit Wechseldruck unter Berücksichtigung der Hering-Breuer-Reflexe. (On the Duration of Apnoea after Succinylcholine with Intermitted Positive as Compared to Alternating Pressure Breathing with Special Reference to the Hering-Breuer-Reflex.) Mit 1 Textabbildung . . . 225

Forgács, I., Über Erfahrungen mit Halothan. (On Experiences with Halothane) . . . 228

Ahnefeld, F. W., Nebenwirkungsarme Phenothiazin-Medikation in der Chirurgie. (Phenothiazine Medication with little Side Effects in Surgery) . . . 230

Bernasconi, A., Die Periduralanaesthesie in der orthopädischen und traumatologischen Chirurgie. (Peridural Anaesthesia in Orthopaedics and Traumatology.) Mit 4 Textabbildungen . . . 232

Benke, A., Über ein Behelfslicht für Anaesthesiezwecke. (On a Special Illumination for Anaesthetic purposes.) Mit 4 Textabbildungen . . . 235

ÜBERSICHTEN

Hascher, H. und M., Beitrag zur Therapie des Schocks unter besonderer Berücksichtigung der flüssigen Gelatine als Plasmaexpander. (On the Therapy of Shock with Special Reference to Fluid Gelatine as Plasma Volume Expander) . . . 236

BRIEFE AN DIE HERAUSGEBER — Seite

Hohmann, G., Bemerkung zur Arbeit Török, Póka, Szabó und Juhász: Klinische Erfahrungen mit der Behandlung des Herzstillstandes. [Diese Z. **9**, 6 (1960).] (Remerks Concerning the Paper of Török, Póka, Szabó and Juhász: Clinical Experiences in the Treatment of Cardiac Arrest) . . . 239

Hügin, W., Auffrischung wichtiger Prinzipien der Narkose. (Refresher Course on Essential Principles of Anaesthesia) 240

FEHLER UND GEFAHREN

Hohmann, G., Aufgaben des Anaesthesisten bei der Diagnosestellung. (Task of the Anaesthetist in Diagnostic Managements) . . . 241

TAGUNGSBERICHTE

Bericht über das Repetitorium über Physiologie für Anaesthesisten (speziell Patho-Physiologie des Kohlendioxyds) vom 20.—24. 10. 1959 in Basel. (Report on the Refresher Course for Anaesthetists on the Pathological Physiology of Carbon Dioxide. October 20th—24th, 1959 at Basel) . . . 242

Berliner Symposion über Anaesthesie-Probleme des offenen Thorax vom 28.—30. 10. 1959. (Report on the Symposion on Anaesthetic Problems of the Open Chest, October 28th—30th, 1959 at Berlin) . . . 243

Bericht über die Jahreshauptversammlung der Österreichischen Gesellschaft für Anaesthesiologie am 23. Februar 1960. (Report on the Annual Meeting of the Austrian Society of Anaesthesiology on February 23rd, 1960) . . . 247

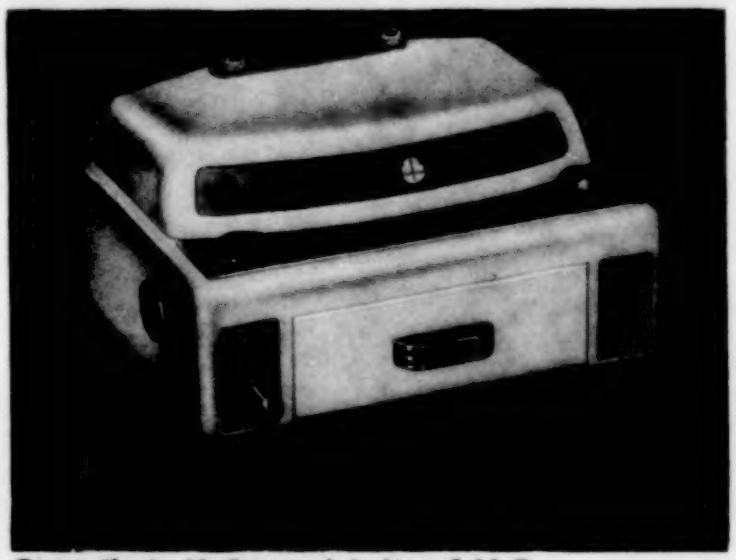
BUCHBESPRECHUNGEN . . . 247

ÜBERSICHT ÜBER DIE LAUFENDE ANAESTHESIOLOGISCHE LITERATUR . . . 248

FACHNACHRICHTEN UND KONGRESSKALENDER 252

ELEKTRISCHE PRÄZISIONSTHERMOMETER SYSTEM „ELLAB“

Modell TE 3



Garantierte Meßgenauigkeit ± 0,1° C
Sofortige Temperaturanzeige
26 verschiedene Temperaturfühler ermöglichen Messungen an jeder beliebigen Körperstelle, im Rectum, im Oesophagus, in der Trachea, während Operationen im Gehirn und an allen Organen.
Unentbehrlich bei der Hypothermie

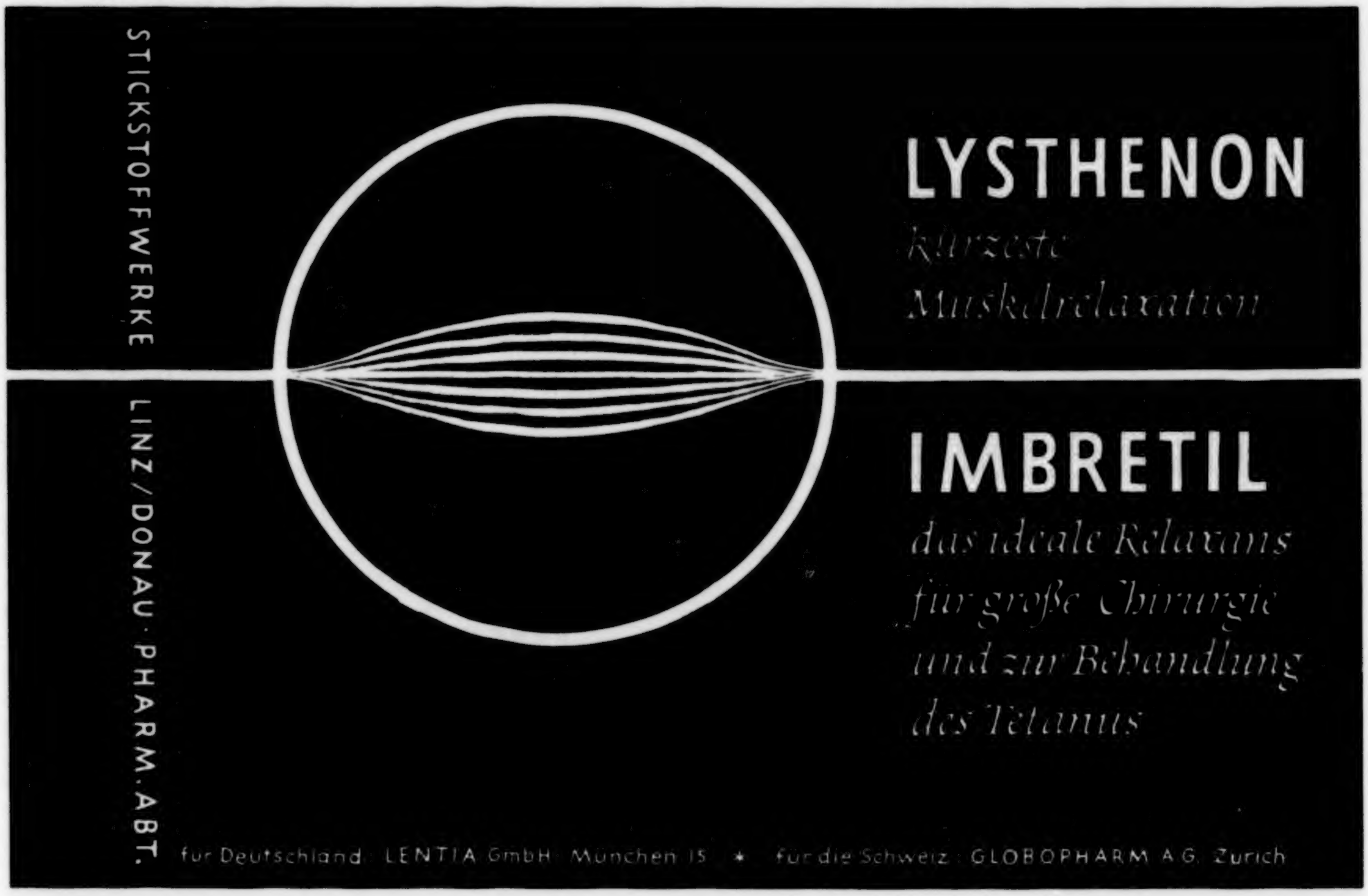
Modell TR 10

Speziell für Frischoperierte auf den Wachstationen
Messungen bis zu 100 m Entfernung möglich
Bis zu 25 Patienten, deren Temperatur zu jedem beliebigen Zeitpunkt festgestellt werden kann, können an 1 Gerät angeschlossen werden.
Unentbehrlich in der Neuro-Chirurgie

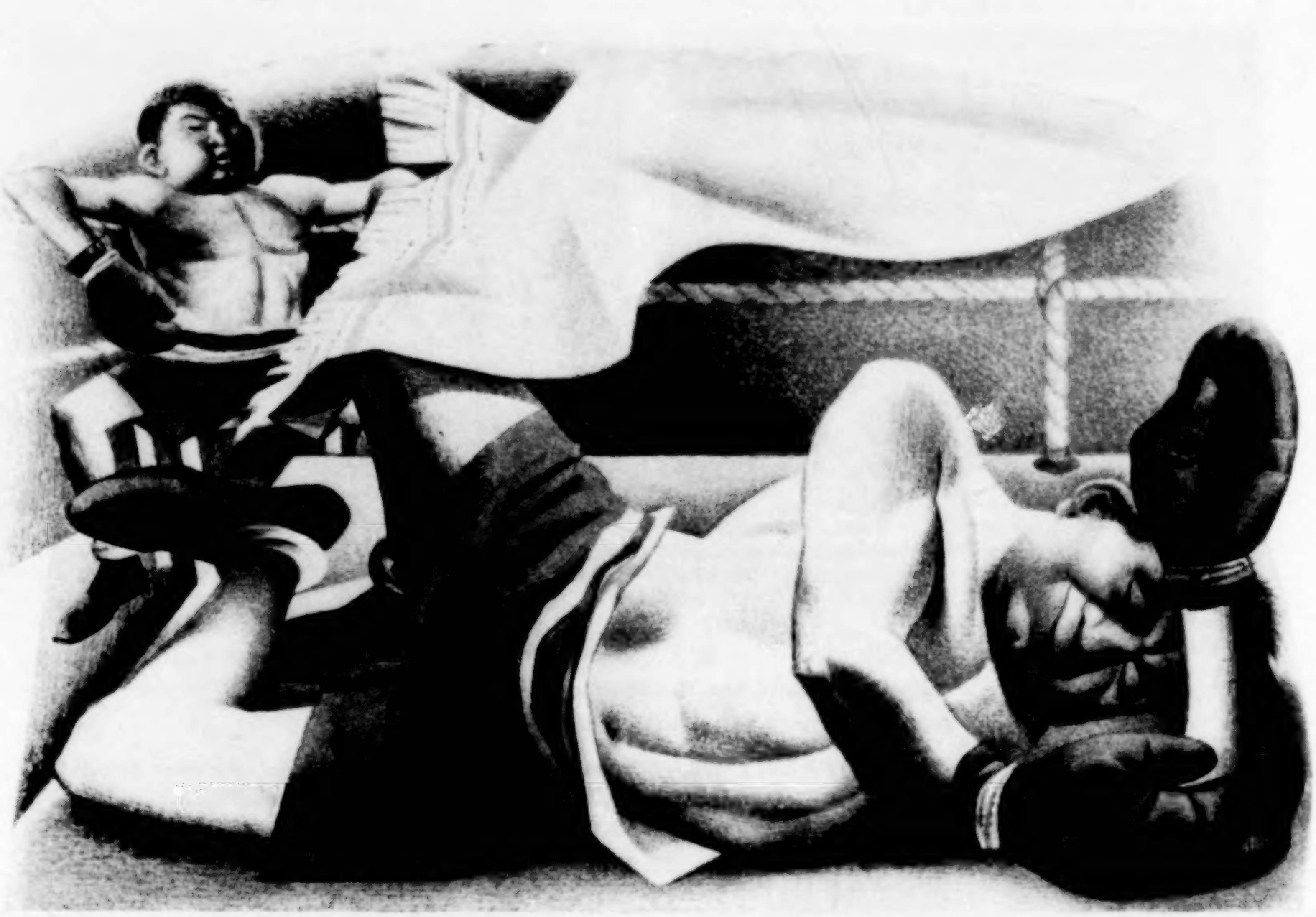
Zur automatischen Registrierung Modell TRR 6

Verlangen Sie bitte Prospekte und unverbindliche Beratung!

Generalvertretung für Deutschland: FRANZ BERGMANN K. G., Berlin-Zehlendorf, Berliner Straße 25
Generalvertretung für Österreich: INULA, Wien VIII, Löwenburggasse 2
Generalvertretung für die Schweiz: GEROLD HONOLD, Zürich 6, Walchestraße 19



Muskelerschlaffung – von welcher Dauer?



Ist Muskelerschlaffung für eine kurze oder eine lange Zeit erwünscht? Burroughs Wellcome & Co. stellen Ihnen Produkte für jeden Bedarf zur Verfügung:

MIDARINE **(Succinylcholinchlorid)**
Das Präparat der Wahl für Muskelerschlaffung von kurzer Dauer.

TUBARINE **(*d*-Tubocurarinchlorid)**
Unübertroffen für Operationen von langer Dauer und wo völlige Muskelerschlaffung wünschenswert ist.

Muskel Relaxantien 'WELLCOME'

BURROUGHS WELLCOME & CO. (The Wellcome Foundation Ltd.) **LONDON**

DER ANAESTHESIST

BAND 9, HEFT 7 JULI 1960

Originalien

Genau dosierte Äther-Luft-Narkose für den heutigen Anaesthesisten*

Von J. Parkhouse

Aus dem Nuffield Department of Anaesthetics (Leiter: Sir Robert Macintosh, Professor of Anaesthetics) der Universität Oxford, England

Mit 5 Textabbildungen

Narkose mit Äther-Luft-Gemischen sieht auf eine lange Vergangenheit zurück, und viele Tausende von erfolgreichen Operationen bezeugen ihre Sicherheit.

Das offene Tropfverfahren hat Nachteile, die es heutzutage zum Allgemeingebrauch in vielbenützten Operationssälen ungeeignet machen — doch ist dies nicht die einzige Methode, Äther-Luft-Gemische zu verabreichen. Geeignet konstruierte Geräte sind verfügbar, mit denen Äther in bekannten, einstellbaren Konzentrationen verabreicht werden kann und die auch künstliche Beatmung ermöglichen, wann immer dies notwendig ist. In Anbetracht solcher Geräte wird es augenscheinlich, daß Äther-Luft-Anaesthesie keineswegs ein überholtes Verfahren ist; es stellt vielmehr eine sichere und verläßliche Methode dar, die allen Anforderungen der modernen Chirurgie gerecht wird.

Die Verbindung eines einfachen Gerätes mit einem sicheren Narkoticum bietet zahllose Vorteile, ganz besonders für den vielbeschäftigten Narkotiseur oder praktischen Arzt, welche sich auf Hilfspersonal verlassen müssen[1]. Heutzutage besteht unter Anaesthesisten die Neigung, immer verwickeltere Apparate und ständig kompliziertere Methoden zu verwenden. Diese mögen gelegentlich kleine Vorteile bieten, doch ist viel bedeutender der große Nachteil, daß Kompliziertheit die Möglichkeiten von Fehlern und die Betriebsunsicherheit vergrößert. Die heimtückischste und vielleicht größte Gefahr im Gebrauch komplizierter Geräte ist die sich allmählich festsetzende Einbildung, daß jegliches einfache Verfahren zugleich auch unzulänglich sein muß. Infolge dieser Geisteseinstellung gibt es sogar Anaesthesisten, die nicht willens sind, einfache Geräte oder „altmodische" Narkotica zu verwenden, um sich nicht lächerlich zu machen. Dies ist eine bedauerliche und unberechtigte Einstellung, und der Kranke ist nur allzuoft der Leidtragende.

Der Zweck dieser Veröffentlichung ist eine kurze Zusammenstellung der Vorteile von Äther-Luft-Narkose und eine Beschreibung der verschiedenen Anwendungsarten des E.M.O.-Inhalators[2] und des Oxford-Beatmungsbalges (O.I.B.)[3]; es ist dies ein Äther-Luft-Gerät, mit dem die meisten Anaesthesisten vertraut sind und das überall in der Welt ausgezeichnete Ergebnisse geliefert hat. Der Verfasser hofft, daß diejenigen Anaesthesisten (und es sollte viele solche geben), die an einem sicheren, einfachen Narkoseverfahren interessiert sind, den folgenden Bericht nützlich und ermutigend finden werden.

Allgemeine Grundlagen der Äther-Luft-Anaesthesie. Der Äther als Narkosemittel

Seit vielen Jahren wird Äther als eines der sichersten Narkosemittel anerkannt. Zudem besitzt er in niedrigen Konzentrationen sehr beträchtliche analgetische Eigenschaften[4]. Bei den in der klinischen Praxis verwendeten Konzentrationen ist die Dämpfung des kardio-vasculären Systems äußerst gering, und ein verhängnisvoller Kreislaufkollaps würde nur lange nach erfolgtem Atemstillstand auftreten können. Obschon Extrasystolen auftreten können, haben sie sich als unschädlich erwiesen; auch kann Adrenalin ohne Gefahr während der Äthernarkose injiziert werden, sofern die erlaubten Dosierungsgrenzen eingehalten werden.

Der Hauptnachteil ist die Unannehmlichkeit der Einatmung von Ätherdampf; er verursacht ein Erstickungsgefühl, und hohe Konzentrationen während der Narkoseeinleitung lösen Hustenreiz aus. Aus diesem Grund ist die Einleitung der Narkose langsam, doch stellt dies einen bedeutsamen Sicherheitsfaktor bei der Verabreichung des Narkoticums dar. Atropin muß vor der Operation verabreicht werden, da während der Einleitung mit Äther die Speichelsekretion in Mund und Rachen beträchtlich anwachsen kann, während die Absonderungen in Trachea und Bronchien unverändert bleiben.

Trotz des Anreizes zum Husten und Speichelfluß besteht kein Anhalt dafür, daß Äther in irgendwelcher Hinsicht für die Atemwege schädlich sei. Die früher verbreitete Auffassung, daß Äther postoperative Lungenkomplikationen hervorrufe, ist heutzutage widerlegt; in der Tat glauben viele Anaesthesisten, daß Äther das bevorzugte Narkoticum für Kranke mit Bronchitis und Asthma darstelle. Die Leber- und Nierenfunktionen sind von Ätherkonzentrationen, wie sie in der klinischen Praxis benützt werden, nicht merkbar beeinflußt.

Gemische von Äther und *Sauerstoff* sind in einem weiten Konzentrationsbereich explosiv[5]. Sehr schwere Detonationen können sich ereignen, wenn Äther-Sauerstoff-Gemische in der Gegenwart von offenen Flammen, Elektrokauter usw. verwendet werden. Demgegenüber können *Äther-Luft*-Gemische, obschon sie flammbar sind, in der klinischen Praxis überhaupt nicht detonieren. Äther-Luft-Gemische können verbrennen, doch breitet sich die Flamme selten vom Zündort hinweg aus, und das Risiko einer gefährlichen Explosion während Äther-Luft-Narkose ist äußerst gering[6].

* Die Schriftleitung ist Herrn Dr. Epstein, Oxford, zu Dank verpflichtet für die Übersetzung ins Deutsche.

Luft als Trägergas

Es ist unnötig, hier Zusammensetzung und Eigenschaften der atmosphärischen Luft zu behandeln. Sie ist eine Mischung von ungewöhnlich gleichförmiger Zusammensetzung und enthält genug Sauerstoff für den Bedarf des menschlichen Körpers, mit einer kleinen zusätzlichen Reserve. Luft ist immer als Trägergas für Narkosedämpfe vorhanden, selbst unter Umständen, wo andere medizinische Gase unerhältlich sein mögen. Natürlich kann sie auch zur Beatmung der Lungen eines Kranken verwendet werden, der an Atmungsstörung infolge Poliomyelitis oder anderen Ursachen leidet.

Die der Luft zur Narkose zugesetzten Volumen von Äther sind selbst nicht so groß, daß sie die Sauerstoffzufuhr zum Kranken beeinträchtigen könnten. Sofern der Gasaustausch zureichend bleibt, wird ein Kranker, der vor der Narkose eine normale Sauerstoffsättigung zeigte, auch während der Einatmung von Äther-Luft-Gemischen denselben Sättigungsgrad aufweisen. Falls aus irgendeinem Grund eine Herabsetzung der Atmung auftritt, so muß diese entweder unterstützt oder völlig gesteuert werden, um sowohl Sättigung mit Sauerstoff als auch ausreichende Ausscheidung von Kohlensäure zu bewirken[7]. Luft hat den Vorteil, einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt zu besitzen. Demgegenüber sind Narkosegase immer völlig getrocknet; dies bedeutet, daß ein mit solchen Gasen narkotisierter Kranker einem ständigen Flüssigkeitsverlust infolge Verdampfung von den Schleimhäuten der Atemwege her ausgesetzt ist. Langdauernde Einatmung sehr trockener Gase kann Reizwirkungen hervorrufen, und dies ist besonders dann möglich, wenn ein Einwegverfahren (non-return system) benützt wird. Obschon die Luftfeuchtigkeit in verschiedenen Klimen sehr wechselnd ist, so atmet doch ein Kranker, der mit Äther-Luft-Mischung narkotisiert wird, immerhin eine Atmosphäre, an die er ständig gewöhnt ist.

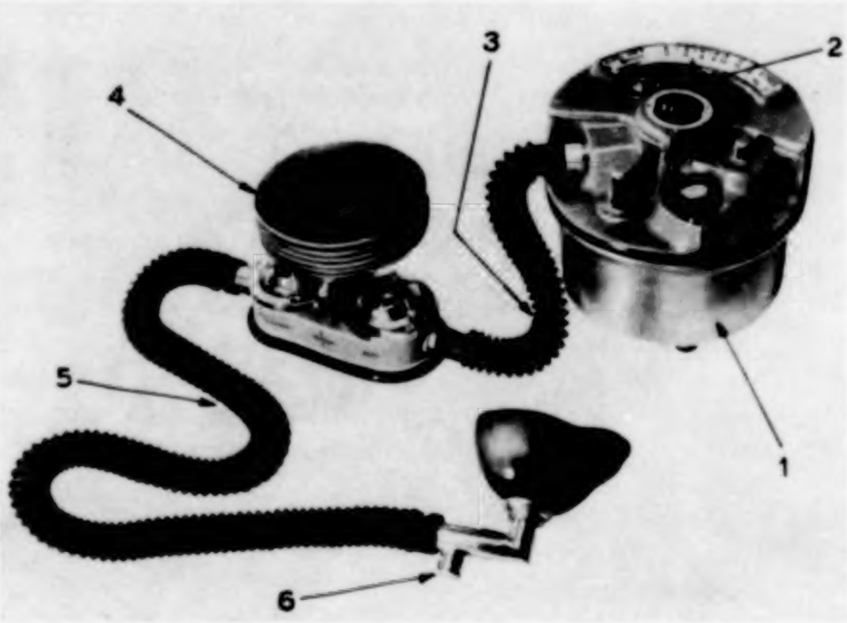


Abb. 1. Grundanordnung des E.M.O.-O.I.B.-Systems mit hauptsächlichen Bestandteilen. *1* E.M.O.-Inhalator; *2* Ätherkonzentrationsregler; *3* kurzer Faltenschlauch; *4* O.I.B.-Gerät; *5* langer Faltenschlauch; *6* Ausatmungsventil

Äther-Luft-Gemische

Die Verdampfung von Äther auf einer Gazemaske ist ein unökonomisches Verfahren, das keinerlei Kenntnis der eingeatmeten Ätherkonzentration gestattet. Der E.M.O.-Inhalator liefert zuverlässig Äther-Luft-Gemische bekannter Zusammensetzung in ökonomischer Weise.

Ein Teil der in den Inhalator eintretenden Luft gelangt direkt zu einer Mischkammer, der Rest strömt zunächst durch den Ätherverdampfer, bevor er mit dem ersteren Anteil vermischt zu dem Patienten strömt. Der durch die Verdampfungskammer geleitete Anteil der Einatmungsluft wird durch den Konzentrationsregler oben auf dem Gerät eingestellt.

Während der Verdampfung des Äthers sinkt die Temperatur in der Verdampfungskammer, und dies würde normalerweise einen Abfall der dem Kranken zugeführten Ätherkonzentration verursachen. Dieser unerwünschte Konzentrationsabfall wird durch einen im Inhalator eingebauten Thermokompensator verhindert[2]. Hierdurch können konstante Konzentrationen von Ätherdampf langzeitig verabreicht werden, ganz unabhängig vom Klima oder der Temperatur des Operationssaales.

Bei den handelsüblichen, nichtquantitativen Verdampfern ergibt sich oft ein überaus steiler Anstieg der Dampfkonzentration selbst bei ganz allmählichem Andrehen des Reglerhahnes; bei Gebrauch von Äther führt dies dann oft zu Husten, Erbrechen und Laryngospasmus. Beim E.M.O.-Inhalator treten solche plötzliche Konzentrationssprünge nicht auf, und falls man die eingeatmete Ätherkonzentration allmählich und quantitativ erhöht, kann im allgemeinen eine sehr ruhige Einleitung erzielt werden.

Ungefähr 4 Vol.-% Ätherdampf sind erforderlich, um jemand im bewußtlosen Zustand zu erhalten. Solche Konzentrationen sind ausreichend, wenn vollkommene Muskelerschlaffung durch Curare oder ähnliche Mittel bewirkt wird. Wird jedoch Äther als einziges Mittel verabreicht, so ist eine größere Narkosetiefe nötig, um Reaktionen auf traumatische Reize zu vermeiden. Ungefähr 6—8 Vol.-% Ätherdampf genügen zur Einhaltung einer leichten Narkosetiefe bei oberflächlichen Eingriffen (z. B. orthopädische oder plastische Operationen). Bis zu 15% sind für gute Muskelerschlaffung und gelegentlich 20% für tiefe Narkose erforderlich. Während einer langwierigen Operation können diese Konzentrationen beträchtlich verringert werden.

Narkose mit dem E.M.O.-Inhalator und dem Oxford-Beatmungsbalg

Normalanordnung des Gerätes (Abb. 1). Der Ausgang des E.M.O.-Inhalators ist mit dem Eingang zum Oxford-Beatmungsbalg (O.I.B.) durch einen kurzen Faltenschlauch verbunden. Ein langer Faltenschlauch ist auf den Ausgang des Beatmungsbalges angesteckt (beschriftet „to patient"), sein anderes Ende führt zum Ausatmungsventil und zur Atemmaske. Bei dieser Anordnung und bei völlig freigegebenem Ausatmungsventil erhält man ein vollkommenes Einwegsystem, da das Auslaßventil am O.I.B. (Abb. 2) jegliche Rückatmung vom Patienten in den langen Faltenschlauch hinein verhindert. Die gesamten ausgeatmeten Gase müssen daher durch das Ausatmungsventil entweichen.

Es sei darauf hingewiesen, daß in dieser Anordnung der kleine Magnet im Aufbewahrungsbehälter an der Rückseite des Sockels unter dem Balg belassen wird (Abb. 3). Auch muß darauf geachtet werden, daß der Gashahn vorn am Sockel unter dem Balg geschlossen ist; sonst würde durch ihn Luft direkt in den Balg eingesaugt werden und die Narkosemischung darin verdünnen.

Durchführung der Narkose

Falls die Einleitung mit Äther allein durchgeführt werden soll, wird nun die Maske auf das Gesicht des

Patienten angelegt und Ätherdampf durch Drehung des Konzentrationsreglers oben auf dem E.M.O.-Inhalator allmählich der eingeatmeten Mischung beigefügt. Andererseits kann die Narkose mit einem intravenös verabreichten Barbiturat eingeleitet werden, wobei gleichfalls die Maske ans Gesicht angelegt und die Ätherkonzentration anfänglich auf 2—3% eingestellt wird.

Während die vom E.M.O.-Inhalator eingeatmete Ätherkonzentration weiter gesteigert wird, mag die scheinbare Ruhe des Kranken einen ganz irrigen Eindruck über den Grad seiner Bereitschaft zur Operation vermitteln. Das Erreichen der erforderlichen Narkosetiefe mit Äther braucht Zeit, und man kann dies nicht genügend oft betonen. Selbst wenn es möglich war, die eingeatmete Ätherkonzentration glatt und schnell bis auf 15% zu erhöhen, folgt daraus nicht unbedingt, daß der Kranke einen chirurgischen Schnitt vertragen würde.

Wir empfehlen als Normalverfahren, die Ätherkonzentration bis auf 15% zu steigern und dort etwas anzuhalten, bis die Pupillen des Kranken und andere Anzeichen es klarmachen, daß eine ausreichende Narkosetiefe erreicht ist. Der Operationsschnitt kann dann erfolgen, und für oberflächliche Operationen kann nun die Ätherkonzentration auf 8—6% gesenkt werden. Dieses Einleitungsverfahren liefert auch geeignete Bedingungen für endotracheale Intubation ohne Verwendung von Muskelrelaxantien.

Verfahren bei Verwendung von kurzwirkenden Muskelrelaxantien

Als Alternative zum eben beschriebenen Einleitungsverfahren kann man nach dem kurzwirkenden Barbiturat intravenös Suxamethonium einspritzen. Danach können die Lungen des Kranken beatmet werden, indem das Ausatmungsventil zugeschraubt wird und der Faltenbalg von Hand bewegt wird. Zur Blähung der Lungen wird der Faltenbalg mit einer Hand heruntergedrückt, während die Maske mit der anderen Hand ans Gesicht gedrückt wird. Ausatmung wird ermöglicht, indem die Maske vom Gesicht ein wenig abgehoben wird; zugleich läßt man den Faltenbalg sich durch die darin befindliche Metallfeder ausdehnen und mit frischer Mischung füllen[8].

Nach zulänglicher Belüftung der Lungen kann nach Wunsch Kehlkopf und Trachea mit einem Lokalanaestheticum von einem Zerstäuber bespritzt werden, worauf die Intubation durchgeführt wird. Der Kranke kann dann mit einer hochkonzentrierten Äther-Luft-Mischung beatmet werden, um schnell eine genügende Narkosetiefe zu erzielen, bevor die Wirkung des Suxamethoniums abklingt.

Zur Belüftung der Lungen nach erfolgter Intubation bedient man sich geeigneterweise eines endotrachealen Verbindungsstückes nach Cobb[9] oder anderenfalls eines rechtwinkligen Verbindungsstückes mit einem Loch in der oberen Wand. In jedem Fall wird das Seitenloch im Verbindungsstück während des Einblasens mit einem Finger verschlossen und der Ausatmungsvorgang[8] durch Abheben des Fingers ermöglicht (Abb. 3). Sobald die Spontanatmung wieder eintritt, wird die Seitenöffnung des Verbindungsstückes entweder mit dem Stöpsel oder einem kleinen

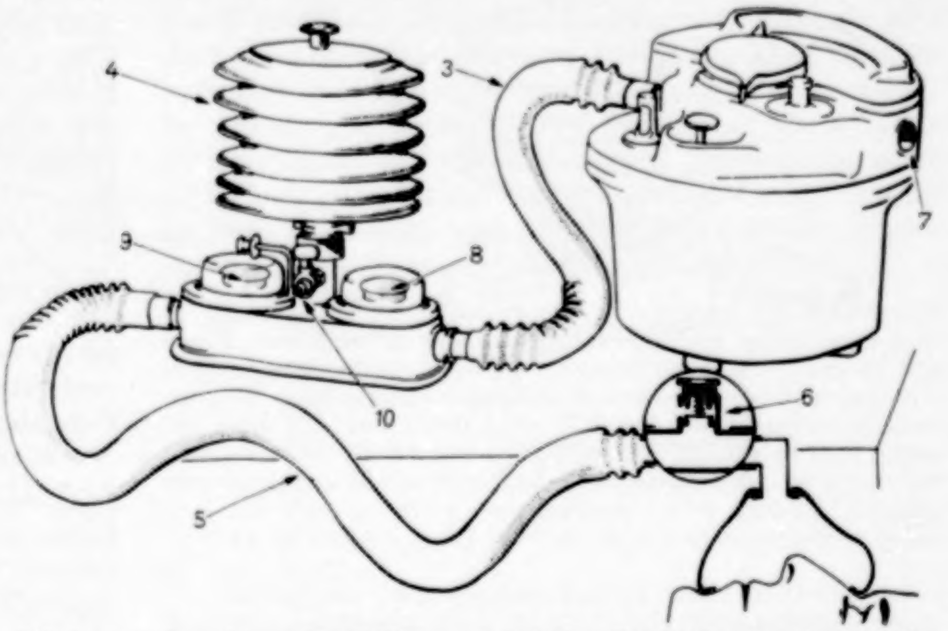


Abb. 2. Grundanordnung des E.M.O. und O.I.B. während Spontanatmung. Man beachte, daß das Ausatmungsventil (*6*) weit geöffnet ist. Erklärung zusätzlicher Bezeichnungsnummern: *7* Lufteinlaßöffnung, *8* Ventil, das den Rückstrom der Gase vom O.I.B.-Gerät in den kurzen Faltenschlauch verhindert. *9* Ventil, das den Rückstrom von Gasen aus dem langen Faltenschlauch zum O.I.B. verhindert. *10* Hahnansatz zum Zufügen von Sauerstoff und anderer Gase; in der dargestellten Anordnung muß dieser Hahn geschlossen bleiben, um Verdünnung der Äther-Luft-Mischung zu vermeiden

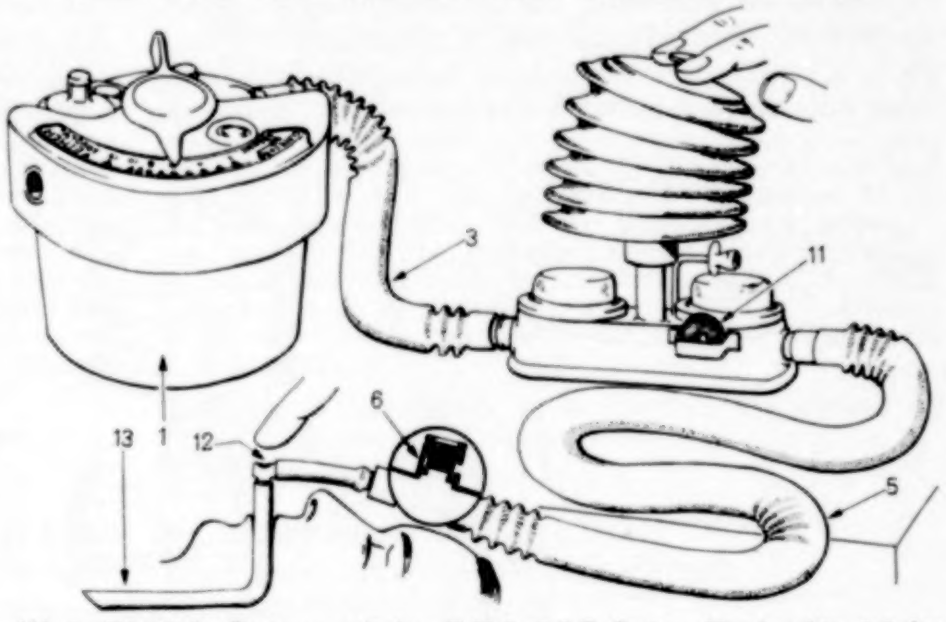


Abb. 3. Künstliche Beatmung mit dem E.M.O.-O.I.B.-System. Man beachte, daß das Ausatmungsventil (*6*) jetzt völlig geschlossen ist. Zur Beatmung der Lungen des Patienten drückt der Anaesthesist den Balg mit einer Hand herunter, während er mit dem Zeigefinger der anderen Hand die Seitenöffnung im Winkelstück am Tubus verschließt. Abheben dieses Fingers ermöglicht dann die Ausatmung. Zusätzliche Bezeichnungsnummern: *11* Magnet in seinem Behälter an der Rückseite des Sockels unter dem Beatmungsbalg. *12* Verbindungsstück für Tubus mit seitlicher Öffnung für Verschluß durch Finger. *13* Endotrachealtubus

Stück Heftpflaster verschlossen, und das Ausatmungsventil wird freigegeben, um das Ausströmen der ausgeatmeten Gase wie gewöhnlich zu gewährleisten.

Verfahren mit Dauergabe von Muskelrelaxantien

Für abdominale und Lungenchirurgie kann man gute Operationsbedingungen am besten mit leichter Narkose, verbunden mit Muskelrelaxantien, gewährleisten, anstatt mit tiefer Äthernarkose allein. Hierfür wird eine geeignete Dosis von d-Tubocurarin-Chlorid oder Gallamin-Triethiodid (Flaxedil) verabreicht und danach der Patient während der ganzen Operationszeit künstlich beatmet. Die Äther-Luft-

Mischung wird hierbei verwendet, um eine möglichst flache Narkosetiefe zu erhalten; zu diesem Zweck sind 4% Ätherdampf ausreichend. Zum Schluß sollte man immer Neostigmin einspritzen einige Minuten nach vorangehender Verabreichung von Atropin.

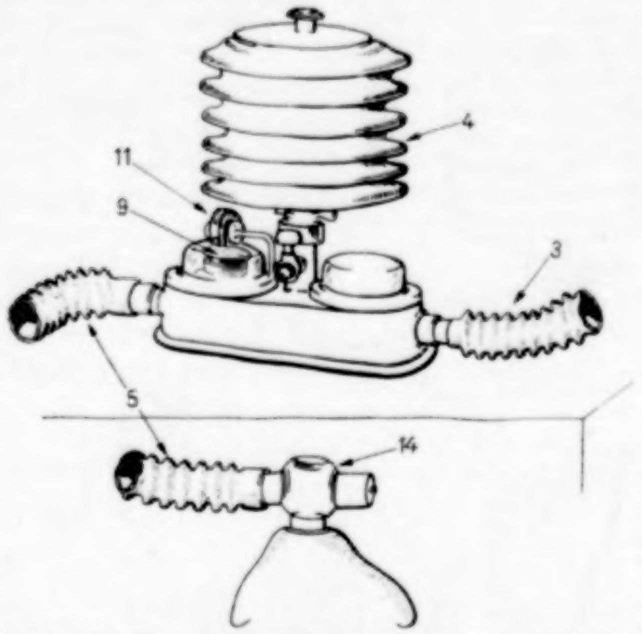


Abb. 4. Falls ein Ruben- oder ein ähnliches, druckgesteuertes Ventil (*14*) verwendet wird, muß das Klappenventil am Ausgang des O.I.B. (*9*) ausgeschaltet werden; hierzu wird Magnet (*11*) auf den Halter oberhalb des Ausgangsventils gesteckt

Künstliche Beatmung kann lange Zeit durch rhythmischen Verschluß der Seitenöffnung im endotrachealen Verbindungsstück durchgeführt werden. Falls dies der Anaesthesist als unbequem empfindet oder falls er eine Hand freihaben möchte, kann ein

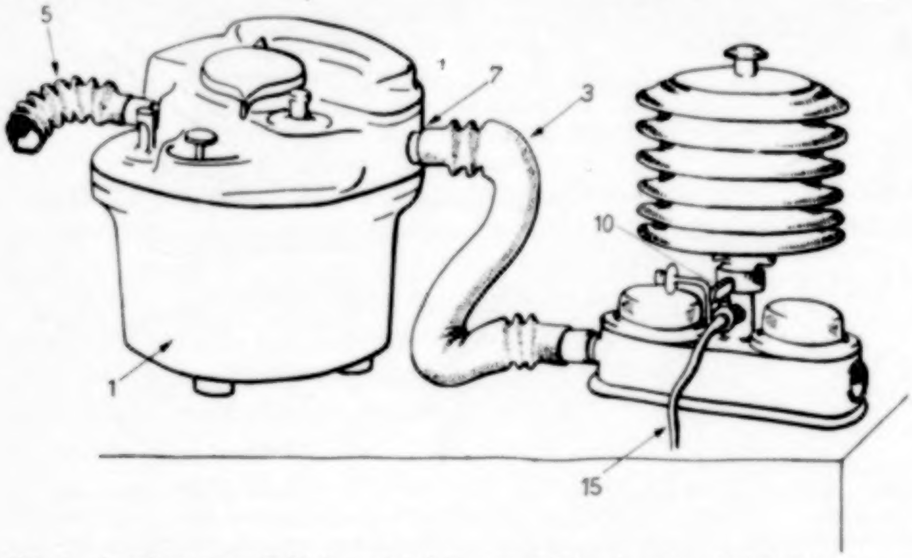


Abb. 5. Anordnung von E.M.O. und O.I.B. zum Gebrauch mit medizinischen Gasen. Der Hahn (*10*) am O.I.B. ist hier für den Einlaß von Gasen geöffnet. Der kurze Faltenschlauch (*3*) verbindet den Ausgang vom O.I.B. mit der Einlaßöffnung (*7*) am E.M.O., während der lange Faltenschlauch (*5*) vom Ausgang des E.M.O. zum Patienten führt. Diese Sonderanordnung der Geräte vermeidet unerwünschte Konzentrationsänderungen des flüchtigen Narkosemittels (hier Äther) durch Verdünnung mit den von Stahlflaschen zugeführten Gasen. Zusätzliche Bezeichnungsnummern: *15* Der an den Hahnansatz aufgesteckte Schlauch führt Narkosegase oder Sauerstoff von der Versorgungsquelle zu

druckgesteuertes Ventil verwendet werden. Ein Ruben-Ventil (oder eine ähnliche Vorrichtung) kann anstelle des Maskenwinkelstückes am Ende des langen Faltenschlauches angesteckt werden; es paßt entweder direkt auf die Gesichtsmaske oder auf das endotracheale Verbindungsstück.

Im allgemeinen arbeitet ein Ruben-Ventil[10] oder ein anderes druckgesteuertes Ventil fehlerhaft, wenn das Auslaßventil (Abb. 2) am Faltenbalg nicht ausgeschaltet wurde. Zu diesem Zweck ist der zuvor erwähnte Magnet mitgeliefert. Wird dieser am Halter über der Glaskuppel des Auslaßventils am O.I.B. aufgesteckt, so hebt er die Ventilscheibe von ihrem Lager ab und macht somit das Ventil unwirksam. Das Ruben-Ventil kann dann unbehindert funktionieren (Abb. 4).

Verwendung von Sauerstoff

Der eingeatmeten Mischung kann jederzeit Sauerstoff zugesetzt werden, wozu man einen Zuführungsschlauch vom Druckreduzierventil einer Sauerstoffflasche mit dem Einlaßstutzen des Hahnes am Sockel des Faltenbalges verbindet. Der Hahn wird in die „Offen"-Stellung gedreht, und jeder erforderliche Sauerstoffstrom kann hierdurch in den Balg eingeleitet werden.

Es darf nicht übersehen werden, daß bei dieser Art des Sauerstoffzusatzes die vom Patienten eingeatmete Ätherkonzentration vermindert wird, da die vom Inhalator gelieferte Äther-Luft-Mischung im Faltenbalg durch Sauerstoff verdünnt wird.

Diese Schwierigkeit kann vermieden werden, indem man den E.M.O.-Inhalator zwischen das „O.I.B."-Gerät und den Patienten einschaltet. Zu diesem Zwecke verbindet man den Ausgang vom O.I.B. (beschriftet: „Zum Patienten") mit der Eingangsöffnung des Inhalators mittels des kurzen Faltenschlauches. Der lange Faltenschlauch wird dann unmittelbar vom Ausgang des Inhalators an das Ausatmungsventil und die Gesichtsmaske angeschlossen (Abb. 5). Jeglicher Sauerstoffzusatz zum O.I.B. wird nun zusammen mit der atmosphärischen Luft durch den Inhalator gezogen, und die dem Patienten zugeführte Ätherkonzentration wird wieder korrekt durch die Stellung des Reglerhebels angegeben.

Falls der Sauerstoffzusatz gleich dem Minutenvolumen des Patienten gewählt wird, könnte man eine reine Sauerstoff-Äther-Mischung verabreichen. Hierzu muß jedoch die Sauerstoffzufuhr an den Eingang des O. I. B. angeschlossen werden, während der Hahn am Sockel abgestellt wird.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten des E.M.O.-Inhalators

Die vorangehende Beschreibung dürfte klar gezeigt haben, daß der E.M.O.-Inhalator und das Oxford-Beatmungsgerät (O.I.B.) für jegliche Art von Narkosedurchführung verwendet werden können und somit auch für jeden chirurgischen Eingriff. Ferner kann der E.M.O.-Inhalator auch in Verbindung mit Narkosegasen in Stahlflaschen und mit anderen Narkosegeräten, falls diese verfügbar sind, gebraucht werden.

Verwendung mit medizinischen (Narkose) Gasen

Man kann den E.M.O.-Inhalator als quantitativen Verdampfer für Äther gemeinsam mit Stickoxydul und Sauerstoff anwenden. In dieser Anordnung werden die medizinischen Gase in die Einlaßöffnung des E.M.O.-Inhalators geleitet und der Ausgang in geeigneter Weise mit dem Patienten verbunden. Falls man auch den Beatmungsbalg zwischen Inhalator und Patient einschaltet, gewinnt man eine Anordnung ohne Rückatmung; hierbei muß der Frischgasstrom wenigstens so groß wie das Minutenvolumen des Patienten sein.

Falls der Atembeutel eines Narkoseapparates anstelle des Oxford-Beatmungsbalges verwendet wird, so hat man kein Einwegventil mehr in diesem System. Die Abfuhr von Kohlensäure hängt dann ausschließlich vom Gesamtstrom der von den Stahlflaschen gelieferten Gase ab, und dieser muß wenigstens ebenso groß wie das Minutenvolumen des Patienten sein.

Stickoxydul und Sauerstoff können leicht in den Beatmungsbalg eingeleitet werden, um eine glatte Einleitung der Narkose zu gewährleisten. Es ist hierbei unnötig, den Kranken durch festes Ansetzen der Maske zu beunruhigen; indem man die Maske ein wenig vom Gesicht entfernt hält, kann Stickoxydul und Sauerstoff über Nase und Mund des Kranken geleitet werden, wobei man den Faltenbalg gemächlich auf und ab bewegt.

Verwendung mit anderen flüchtigen Narkosemitteln

Der ursprüngliche E.M.O.-Inhalator war für den Gebrauch mit Diäthyläther entworfen und geeicht worden; dies ist auch heute noch der Fall. Falls man daran denken würde, ein anderes flüchtiges Narkosemittel in einen solchen Inhalator zu gießen, so werden natürlich *nicht* die auf der Skala angezeigten Konzentrationen vom Inhalator im Gemisch geliefert werden. Außerdem haben besonders Halothan und andere anaesthetische Gemische, die Halothan enthalten, korrosive Eigenschaften, die sowohl das Metall als auch die anderen Bestandteile des E.M.O.-Inhalators für Äther beschädigen würden*.

Es wird ausdrücklich geraten, sich mit den Herstellern in Verbindung zu setzen, von denen Einzelheiten über ähnliche Inhalatoren für andere flüssige Narkotica bezogen werden können.

Anwendung im Kreisatemsystem

Bei Strömungsgeschwindigkeiten unterhalb 2 Litern pro Minute liefert der E.M.O.-Inhalator nicht mehr zuverlässige Ätherkonzentrationen. Aus diesem Grund kann man seine Anwendung für die Ätherzufuhr in ein völlig geschlossenes Kreisatemsystem, dem nur der Grundumsatzgasstrom zugeführt wird, nicht empfehlen. Falls jedoch ein Frischgasstrom von 3 l/min und darüber einem Kreis- oder Pendel- (oder „to and fro"-) System unter absichtlichem Verlust des Gasüberschusses zugesetzt wird, so kann der E.M.O.-Inhalator als quantitativer Verdampfer gebraucht werden, um Äther dem System zuzuführen. Hierfür ist die Konzentrationsskala auf dem Gerät nicht gültig, doch kann eine geeignete Korrekturtabelle von den Herstellern angefordert werden.

* Pentland Instrument Co. Ltd., Oxford, England.

Schlußfolgerungen

Die verschiedenen Verfahren werden besprochen, mit denen der E.M.O.-Inhalator für Äther-Luft-Gemische zusammen mit dem O.I.B.-Beatmungsgerät angewendet werden kann. Quantitative Verabreichung von Ätherdampf in Luft hat den Vorzug der Einfachheit, Sicherheit und Zuverlässigkeit. Alle Anforderungen der heutigen Narkosetechnik können befriedigt werden, ohne die Notwendigkeit verwickelter Geräte oder komplizierter Verfahren. Es ist ganz offensichtlich, daß die vernünftige Anwendung eines einfachen, gut geübten Verfahrens viel weniger häufig zu Schwierigkeiten und Zwischenfällen führen dürfte als die komplizierteren Narkosemethoden.

Summary. This article presents a review of the ways in which mixtures of ether with air can be administered in modern anaesthetic practice. Descriptions are given of the use of a quantitative vaporiser: this may be used in conjunction with the muscle relaxants, if desired, and with or without endotracheal intubation. Oxygen and other medical gases may be added to the inspired mixture and a non-return valve (e.g. the Ruben valve) may be used. The Oxford Inflating Bellows provides a ready and effective means of inflating the patient's lungs.

Throughout the article emphasis is placed on the fact that it is more important to apply basic principles intelligently in clinical anaesthesia than to become obsessed by details and complexities. The combination of a simple apparatus and a afes anaesthetic agent has innumerable advantages which make it worthy of the consideration of every anaesthetist at the present time. With a simple combination such as this it is possible to deal with all the situations that arise in clinical practice.

Literatur. [1] LAMBRECHTS, W., and J. PARKHOUSE: S. Afr. med. J. **33**, 1033 (1959). — [2] EPSTEIN, H. G., and R. R. MACINTOSH: Anaesthesia **11**, 83 (1956). — [3] MACINTOSH, R. R.: Brit. med. J. **1953II**, 202. — [4] ARTUSIO, J. F.: J. Amer. med. Ass. **157**, 33 (1955). — [5] MACINTOSH, R. R., W. W. MUSHIN and H. G. EPSTEIN: Physics for the Anaesthesist, 2nd edit., p. 345. Oxford: Blackwell 1958. — [6] MACINTOSH, R. R., W. W. MUSHIN and H. G. EPSTEIN: Physics for the Anaesthetist, 2nd edit., p. 341. Oxford: Blackwell 1958. — [7] PARKHOUSE, J., and B. R. SIMPSON: Brit. J. Anaesth. **31**, 464 (1959). [8] MACINTOSH, R. R.: Brit. med. J. **1955II**, 1054. — [9] COBB, W. A.: Brit. med. J. **1943I**, 667. — [10] BECK, M.: Anaesthesist **3**, 240 (1954).

Anschrift: J. PARKHOUSE, M. D., Nuffield Department of Anesthetics, Oxford, England

Untersuchungen über die Dauer der Apnoe nach Succinylcholin bei Beatmung mit intermittierendem Überdruck bzw. mit Wechseldruck unter Berücksichtigung der Hering-Breuer-Reflexe

Von **M. KÖRNER**

Aus den Städtischen Krankenanstalten in Krefeld (Leitender Anaesthesist: Dr. med. M. KÖRNER)

Mit 1 Textabbildung

Einleitung

Die Dauer eines während der Narkose absichtlich hervorgerufenen Atemstillstandes kann von zahlreichen Faktoren abhängen. In der Literatur (PATON, CHURCHILL-DAVIDSON) werden genannt das Muskelrelaxans und seine Abbauprodukte, eventuell auch eine Störung des Abbaues. Andere Ursachen sind Hyper-, aber auch Hypoventilation, die durch zu geringe oder zu große Kohlensäurespannung zu Störungen im Atemzentrum führen. Ähnlich wirken Überdosierungen von Narkoticis und Analgeticis. Schlechter Kreislauf und geringer Stoffwechsel können Ausscheidung und Abbau von Relaxantien und Narkoticis verlangsamen. WYLIE und CHURCHILL-DAVIDSON nennen außerdem die Erschöpfung der Dehnungsreceptoren (stretch receptors) in der Lunge, die nach ihrer Ansicht durch Hyperventilation bedingt sein kann.

Die Dehnungsreceptoren sind die afferenten Endorgane der Hering-Breuer-Reflexe (HBR.), die mit zunehmender Dehnung der Lunge zu einer Hemmung des Inspirationsvorganges führen und bei abnehmendem Lungenvolumen die Bereitschaft zur nächsten Inspiration fördern (Näheres bei BUCHER, WYSS). Die Wirkung der HBR. wird durch manche Narkotica verstärkt (Evipan) und durch andere verringert und aufgehoben, wie z. B. durch die tiefe Äthernarkose (WHITTERIDGE u. BULBRING, KILLIAN).

Nach BUCHER wirkt die Dehnung der Lunge über die HBR. hemmend auf das Atemzentrum und verzögert die folgende Inspiration. Bei der Beatmung

eines apnoischen Patienten mit intermittierendem Überdruck werden also mit jeder Lungendehnung inspirationshemmende Impulse zum Atemzentrum geschickt, falls die HBR. intakt sind. Das wird besonders dann der Fall sein, wenn die Lunge zwischen 2 Inspirationen noch etwas gebläht gehalten wird. Bei der Wechseldruckbeatmung werden dagegen durch die verstärkte Deflation der Lunge in der Sogphase inspirationsfördernde Afferenzen zentralwärts gesandt. Es ist daher zu erwarten, daß bei positiven HBR. die intermittierende Überdruckbeatmung eine Apnoe verlängert, während die Wechseldruckbeatmung mit Betonung der Exspiration die Apnoe verkürzt. Bei negativen HBR. dürfte dieser Unterschied nicht nachweisbar sein, falls die übrigen oben geschilderten Ursachen der Beeinflussung einer Apnoe ausgeschaltet werden.

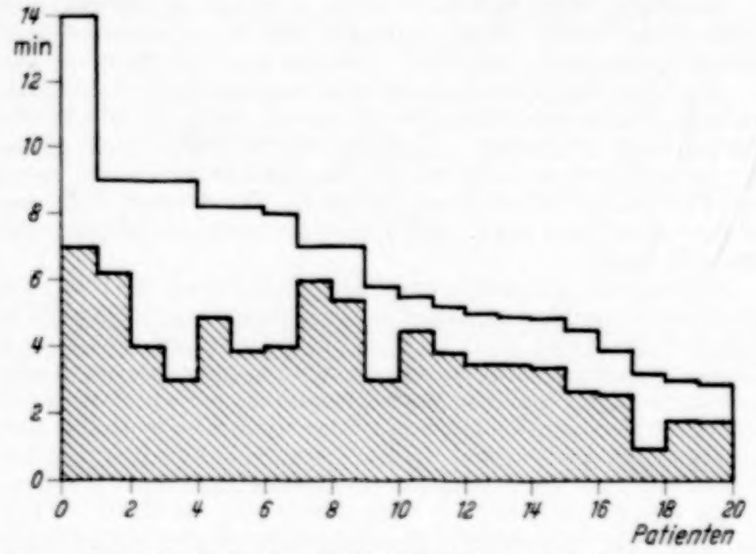


Abb. 1. Die Apnoedauer bei positiven Hering-Breuer-Reflexen, wenn mit intermittierendem Überdruck (obere Linie) und wenn mit Wechseldruck (untere Linie) beatmet wird

Die klinischen Untersuchungen, deren Ergebnisse unten vorgelegt werden, beschäftigen sich mit der Frage, ob Unterschiede nachweisbar sind in der Dauer einer Apnoe nach Succinyl-Cholin, wenn einmal mit intermittierendem Überdruck und zum anderen mit Wechseldruck bei Betonung der Sogphase beatmet wird. Die Versuche wurden bei 20 Patienten zuerst bei positiven HBR. durchgeführt und später am gleichen Patienten wiederholt, wenn die HBR. in tiefer Äthernarkose negativ geworden waren.

Technik

Im Verlaufe langdauernder Narkosen wurde bei positiven HBR. Succinyl-Cholin intravenös injiziert und die Dauer der Apnoe gemessen. In der Hälfte der Fälle wurde während der ersten Apnoe mit intermittierendem Überdruck und in der anderen Hälfte mit Wechseldruck beatmet. Etwa 30 min später wurde bei positiven HBR. dieselbe Dosis Relaxans reinjiziert und wieder die Apnoezeit gemessen, wobei jetzt die erste Hälfte der Patienten mit Wechseldruck und die andere mit intermittierendem Überdruck beatmet wurde. Anschließend wurde bei allen Patienten die Narkose durch Äther vertieft bis die HBR. negativ waren, und dann wurden die obigen Versuche in gleicher Weise wiederholt. Jeder Patient wurde also sowohl bei positiven wie bei negativen HBR. mit intermittierendem Überdruck und mit Wechseldruck beatmet. Die Größe der Ventilation wurde in den verschiedenen Versuchen durch volumetrische Kontrolle in gleicher Höhe gehalten. Außerdem wurden die jeweils ersten Versuche jeder Reihe, die je zur Hälfte Überdruck- und Wechseldruckbeatmungen waren, mit den an zweiter Stelle liegenden Versuchen verglichen, um eine eventuelle Wirkung anderer die Apnoe beeinflussender Faktoren festzustellen.

Die HBR. wurden durch Blähung der Lunge im Beginn einer spontanen Inspiration und Messung der Zeit bis zur nächsten Inspiration geprüft. Für diese Untersuchungen wurden die HBR. nur dann als positiv angesehen, wenn die Verlängerung der Atemphase durch die Blähung der Lunge mindestens 100% betrug. Als negativ wurden die HBR. gewertet, wenn die Blähung der Lunge zu keiner deutlichen Verlängerung der Atemphase führte. Dazwischen liegende Werte wurden nicht verwendet, um Fehlerquellen in der Beurteilung der HBR. auszuschalten.

Eine gute Kontrolle der HBR. fanden wir dadurch, daß wir die Blähung der Lunge und damit die Reizung der Dehnungsreceptoren in verschiedenen Druckstufen (5, 10, 15, 20, 25 cm Wasser) vornahmen. Bei positiven HBR. nimmt die Dauer der Atempause mit steigendem Druck zu, bei negativen HBR. sind die Atempausen in allen angewandten Druckstufen gleich lang (Tabelle 1).

Tabelle 1. *Dauer der Atemphasen in Sekunden bei stufenweise zunehmender Blähung der Lunge*

Obere Zeile bei positivem HBR., untere bei negativem HBR.

Frequenz	5 cm	10 cm	15 cm	20 cm	25 cm
	Wasser				
20/min	3,5 sec	5 sec	10 sec	12 sec	18 sec
22/min	3 sec	3,3 sec	3 sec	3,1 sec	3,3 sec

Ergebnisse

Die Abb. 1 und die Tabelle 2 zeigen eine deutliche Verlängerung der Apnoe nach Succinyl-Cholin, wenn bei positiven HBR. mit intermittierendem Überdruck beatmet wird. Wird mit Wechseldruck beatmet, dann ist die Apnoe bei positiven HBR. wesentlich kürzer, sie liegt in der Größenordnung der Apnoen bei negativen HBR. Bei negativen HBR. ist die Apnoedauer bei Beatmung mit intermittierendem Überdruck und mit Wechseldruck praktisch gleich. Hierdurch wird nachgewiesen, daß die anderen apnoeverändernden Faktoren in diesen Versuchen ausgeglichen wurden. Die geringfügige Verlängerung der Apnoen bei Wechseldruck und positiven HBR. gegenüber den Apnoen bei negativen HBR. ist nicht eindeutig, wie die statistische Auswertung zeigen wird.

Der Vergleich der jeweils an erster Stelle liegenden Versuche mit denen, die an zweiter Stelle liegen, ergibt für die ersteren eine durchschnittliche Apnoe von $\bar{x}_1 = 3{,}83$ min und für die zweiten $\bar{x}_2 = 4{,}19$ min. Der Unterschied ist nicht eindeutig, wie die Statistik unten zeigt. Auch dieser Vergleich spricht dafür, daß die Versuchsbedingungen lediglich die Wirkung der HBR. darstellten und die übrigen Faktoren, die eine Apnoe beeinflussen können, insbesondere die Ventilation, ausgleichen.

Statistische Auswertung

Die durchschnittliche Apnoezeit bei den an erster Stelle liegenden Versuchen ist von derjenigen der jeweils zweiten Versuche nicht signifikant verschieden, d. h., der geringe Unterschied kann zufällig sein ($\bar{x}_1 = 3{,}83$ min, $\bar{x}_2 = 4{,}19$ min, $s = 2{,}37$ $t = 0{,}69$, $N-2 = 78$, $P > 0{,}4, < 0{,}5$). Bei den positiven Reflexen ist die Differenz zwischen den Apnoezeiten bei Beatmung mit intermittierendem Überdruck und mit Wechseldruck statistisch gut gesichert ($\bar{x}_3 = 6{,}42$ min, $\bar{x}_4 = 3{,}77$ min, $s = 2{,}24$, $t = 3{,}74$, $N-2 = 38$, $P < 0{,}001$). Die *gleiche* Differenz ist bei den negativen Reflexen statistisch nicht zu sichern ($\bar{x}_5 = 3{,}16$ min, $\bar{x}_6 = 3{,}14$ min, $s = 1{,}31$, $t = 0{,}0484$, $N-2 = 38$, $P > 0{,}90$). Schließlich ist die geringe Verlängerung der Apnoe bei den Wechseldruckbeatmungen während der positiven HBR. gegenüber den Überdruck- und Wechseldruckbeatmungen während der negativen HBR. nicht signifikant (A. $\bar{x}_4 = 3{,}77$ min, $\bar{x}_5 = 3{,}16$ min, $s = 1{,}43$, $t = 1{,}34$, $N-2 = 38$, $P > 0{,}10, < 0{,}20$. B. $\bar{x}_4 = 3{,}77$ min, $\bar{x}_6 = 3{,}14$ min, $s = 1{,}41$, $t = 1{,}46$, $N-2 = 38$, $P > 0{,}10, < 0{,}20$).

Tabelle 2. *Apnoedauer nach Succinylcholin bei der Beatmung von 20 Patienten mit intermittierendem Überdruck und mit Wechseldruck zuerst bei positiven und später bei negativen HBR.*

Nr.	HBR.	Apnoedauer in min bei Beatmung durch		Differenz in min	HBR.	Apnoedauer in min bei Beatmung durch		Differenz in min
		intermittierenden Überdruck	Wechseldruck			intermittierenden Überdruck	Wechseldruck	
1	positiv	9,0	3,0	+ 6,0	negativ	3,0	3,0	± 0,0
2	positiv	4,86	3,4	+ 1,46	negativ	2,6	2,9	− 0,3
3	positiv	14,0	6,5	+ 7,5	negativ	4,0	4,0	± 0,0
4	positiv	3,9	2,6	+ 1,3	negativ	2,38	2,18	+ 0,2
5	positiv	5,2	3,87	+ 1,33	negativ	2,65	2,8	− 0,15
6	positiv	9,0	6,0	+ 3,0	negativ	4,0	4,0	± 0,0
7	positiv	5,5	4,5	+ 1,0	negativ	4,0	4,08	− 0,08
8	positiv	4,91	3,5	+ 1,41	negativ	2,8	2,7	+ 0,1
9	positiv	9,0	4,0	+ 5,0	negativ	6,0	4,0	+ 2,0
10	positiv	5,0	3,5	+ 1,5	negativ	3,25	3,4	− 0,15
11	positiv	8,0	4,0	+ 4,0	negativ	4,0	3,0	+ 1,0
12	positiv	8,2	4,9	+ 3,3	negativ	5,0	6,2	− 1,2
13	positiv	7,05	6,0	+ 1,05	negativ	0,86	1,05	− 0,19
14	positiv	4,5	2,75	+ 1,75	negativ	1,69	1,99	− 0,3
15	positiv	5,8	3,0	+ 2,8	negativ	1,05	1,1	− 0,05
16	positiv	7,0	5,4	+ 1,6	negativ	3,6	3,8	− 0,2
17	positiv	3,08	1,85	+ 1,23	negativ	3,2	3,5	− 0,3
18	positiv	2,99	1,82	+ 1,17	negativ	3,5	3,7	− 0,2
19	positiv	3,2	1,0	+ 2,2	negativ	3,2	3,0	+ 0,2
20	positiv	8,2	3,9	+ 4,3	negativ	2,4	2,4	± 0,0
20	positiv	128,39	75,49	+ 52,90	negativ	63,18	62,80	+ 0,38 = Summen
× 20	positiv	$\bar{x}_3 = 6{,}42$[1]	$\bar{x}_4 = 3{,}77$	$\bar{x} = +\ 2{,}65$	negativ	$\bar{x}_5 = 3{,}16$	$\bar{x}_6 = 3{,}14$	$\bar{x} = +0{,}019$ = Durchschnitte

[1] Die Indices der Durchschnitte $\bar{x}_{3-6}$ verweisen auf die statistische Auswertung.

Diskussion

Unsere Untersuchungen zeigen, daß die intermittierende Überdruckbeatmung den Atemstillstand eines apnoischen Patienten verlängern kann, während die Wechseldruckbeatmung apnoeverkürzend wirkt. Diese Beeinflussungen der Apnoedauer sind nur nachweisbar, solange die HBR. positiv sind. Werden sie negativ, wie z. B. in einer tiefen Äthernarkose, dann ist dieser Einfluß der Beatmungstechnik auf die Apnoedauer nicht mehr zu erkennen. In unseren Versuchen konnten die anderen, eine Apnoe beeinflussenden Faktoren wie Hyper- und Hypoventilation, Muskelrelaxantien, Narkotica, Analgetica, Kreislauffunktion und Stoffwechsel der Patienten usw. ausgeglichen werden. In der Praxis spielen sie natürlich eine große Rolle bei der Dauer einer Apnoe und müssen berücksichtigt werden.

Die Ausnutzung der HBR. zur Erzielung einer kurzdauernden Apnoe ist nicht neu. LEE empfiehlt hierfür nach Thiopentaleinleitung Druck auf den Atembeutel im Beginn einer spontanen Inspiration. Bei Evipananwendung sahen wir mit dieser Technik Apnoen bis zu 65 sec. Auch zur Beendigung eines Atemstillstandes ist die Ausnutzung der HBR. bereits empfohlen worden. BUCHER schlägt hierfür die forcierte Deflation der Lungen vor. Wir konnten in mehreren Fällen eine sog. verlängerte Apnoe beenden, indem wir von der Beatmung mit intermittierendem Überdruck auf die Wechseldruckbeatmung mit Betonung der Exspiration übergingen. Selbstverständlich kann dieses Verfahren nicht in allen Fällen erfolgreich sein, denn die Beeinflussung der Atmung durch die HBR. ist nur ein Faktor unter vielen, und häufig werden die HBR. negativ sein. Aber ein Versuch mit dieser einfachen Technik ist immer angezeigt.

Während einer Apnoe ist die Prüfung der HBR. mit klinischen Mitteln nicht möglich. Bei der Spontanatmung in Narkose hat sich uns besonders die Blähung der Lunge in verschiedenen Druckstufen bewährt. Bei positiven HBR. wird der resultierende Atemstillstand mit steigendem Druck in den von uns gewählten Grenzen von 5—25 cm Wasser deutlich länger. Die HBR. sind negativ, wenn sich die Atemphasen in den verschiedenen Druckstufen nicht ändern.

Die Beeinflussung der Dauer einer Apnoe über die HBR. ergibt neue Gesichtspunkte bei der Anwendung der Beatmung mit intermittierendem Überdruck bzw. mit Wechseldruck und kann in geeigneten Fällen sowohl zur Verlängerung als auch zur Abkürzung eines Atemstillstandes verwandt werden.

Summary. Investigations have been made into the influences of the Hering-Breuer-reflex, when apnoic patients were artificially ventilated either with intermittent positive pressure or with positive—negative pressure. It could been shown, that with intermittent positive pressure breathing the apnoe is longer and with positive—negative breathing shorter, if the Hering-Breuer-reflex is active. In deep aether anaesthesia, when the Hering-Breuer-reflex is depressed no difference has been seen. The practical importance of these investigations was discussed.

Literatur. BUCHER, K.: Reflektorische Beeinflussung der Lungenatmung. Wien: Springer 1952. — BULBRING, E., and D. WHITTERIDGE: J. Physiol. (Lond.) **10**, 23 (1943). — CHURCHILL-DAVIDSON, H. C.: Anesthesiology **20**, 535 (1959). DOBKIN, A. A.: Pulmonary ventilation and its control in EVANS, T. F.: Modern trends in anaesthesia. London: Butterworth 1958. — FREY, R.: Lehrbuch der Anaesthesie. Berlin: Springer 1955. — GRAY, I. S.: Pulmonary ventilation and its physiological regulation. Springfield: C. C. Thomas 1950. — HERING, E., u. G. BREUER: S.-B. Akad. Wiss. Wien **57**, 672 (1868); **58**, 909 (1868). — HESS, W. R.: Die Regulierung der Atmung. Leipzig: Georg Thieme 1931. — KILLIAN, H., u. H. WEESE: Die Narkose. Stuttgart: Georg Thieme 1954. — LEE, J. A.: A synopsis of anaesthesia, 4. Aufl. Bristol: Wright 1959. — LINDER, A.: Statistische Methoden, 2. Aufl. Basel: Birkhäuser 1957. — PATON, I. W.: Anaesthesia **13**, 253 (1958). — REIN, H.: Einführung in die Physiologie des Menschen, 5. u. 6. Aufl. Berlin: Springer 1941. — ROSSIER, P. H.: Physiologie und Pathophysiologie der Atmung, 2. Aufl. Berlin: Springer 1958. — WHITTERIDGE, D., and E. BULBRING: J. Pharmacol. exp. Ther. **81**, 340 (1944). — Brit. med. Bull. **4**, 85 (1946). — WYLIE, W. D., and H. C. CHURCHILL-DAVIDSON: A practice of anaesthesia. London: Lloyd-Luke 1960. — WYSS, O. A. M.: Pflügers Arch. ges. Physiol. **242**, 215 (1939). — Schweiz. med. Wschr. **1943**, 961. — Helv. physiol. pharmacol. Acta **8**, 87 (1950) **12**, Suppl. 10, 526 (1954).

Über Erfahrungen mit Halothan

Von I. Forgács

Aus der III. Chirurgischen Klinik (Direktor: Prof. Dr. P. Rubányi) der Medizinischen Universität Budapest (Ungarn)

Seit Einführung der modernen Narkosetechnik hat sich ein ständig wachsender Bedarf nach einem schwer entzündbaren und nichtexplosiven Narkoticum gezeigt. In unserer Klinik ist im Laufe der letzten 3 Jahre zweimal bei der Narkose eine Explosion vorgekommen, die glücklicherweise keine Opfer forderte. In dem neuen Narkoticum Halothan haben wir ein Mittel kennengelernt, das diesen Anforderungen entspricht. Die physikalischen Eigenschaften von Halothan (2-Bromo-2-chloro-1-1-1-trifluoroethan) wurden von Raventos beschrieben. Es narkotisiert etwa viermal stärker und wirkt therapeutisch doppelt so stark wie Äther. Bryce-Smith und Johnston fanden, in 2—4%iger Konzentration führe die Inhalation von Halothan in wenigen Minuten Narkose herbei. Wenn die Narkose zustande gekommen ist, so läßt sie sich mit der 1—2%igen Konzentration des Gases mehrere Stunden aufrechterhalten. Das Einschlafen geht rasch, ohne Exzitation, vor sich und ohne daß Husten und Brechreiz auftreten. Ein wesentlicher Vorteil des Mittels anderen Narkotica gegenüber besteht darin, daß es, im geschlossenen System angewandt, mit dem Atemkalk nicht in Reaktion tritt und, dunkel aufbewahrt, lange stabil bleibt. Von den günstigen Eigenschaften des Halothans sei noch hervorgehoben, daß es die Speichel- und Schleimsekretion kaum steigert, ein Erlöschen der Rachen- und Kehlkopfreflexe bewirkt und Erbrechen sehr selten vorkommt.

In vorliegender Arbeit berichten wir über unsere Erfahrungen mit dem Mittel. Wir haben mit Halothan insgesamt 153 Patienten narkotisiert, 42mal mit offener Maske und in 111 Fällen im halbgeschlossenen System.

Klinisches Material

Die Indikationen der durchgeführten Operationen zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1

Art des operativen Eingriffs:	
Operation im Oberbauch	44 Fälle
Operation im Unterbauch	46 Fälle
Mit Thorakotomie verbundene Operationen	48 Fälle
Halsoperationen	4 Fälle
Bauchdecken- und Brustwandoperationen	8 Fälle
Rectaloperationen	3 Fälle
Insgesamt	153 Fälle

Das Alter der in Halothannarkose operierten Kranken betrug 8—85 Jahre. Die Aufteilung nach Altersklassen veranschaulicht Tabelle 2.

Tabelle 2

Unter 10 Jahren	10—20 Jahre	20—30 Jahre	30—40 Jahre
1	9	35	31

40—50 Jahre	50—60 Jahre	über 60 Jahre
32	28	17

Der kürzeste Eingriff dauerte 5 min, die längste Operation nahm 4 Std und 50 min in Anspruch.

Über unsere Anaesthesiekombinationen unterrichtet Tabelle 3.

Tabelle 3

Halothan + O_2	42 Fälle
Halothan + O_2 + Barbiturat + Relaxans	67 Fälle
Halothan + O_2 + N_2O + Barbiturat + Relaxans	38 Fälle
Halothan + O_2 + Relaxans	6 Fälle
Insgesamt	153 Fälle

Prämedikation. Am Abend vor der Operation erhielten die Kranken 0,5 g Veronal per os. Am Operationstage verabreichten wir morgens, $^1/_2$ Std vor Beginn der geplanten Operation, 100 mg Pethidin und 0,5 mg Atropin. In den 42 Fällen, wo Halothan als Tropfnarkoticum mit offener Maske verabreicht wurde, ließen wir anschließend nur noch das Narkoticum inhalieren. Bei halbgeschlossener Narkose mit endotrachealer Intubation verabfolgten wir nach obiger Vorbereitung 0,4—0,6 g Pentothal. Nach dem Einschlafen intubierten wir und gaben 1 mg/kg Succinylcholinchlorid, dann wurde die Narkose mit einer der obigen Kombinationen fortgesetzt. Bei 6 älteren Kranken wurde die Intubation mit Rücksicht auf den geschwächten Zustand ohne Relaxansanwendung in Halothannarkose vorgenommen. Bei sämtlichen Narkosen im halbgeschlossenen System gaben wir auch Tubocurarin. In 44 Fällen kam „to and fro“, in 67 Kreisatmung zur Anwendung.

Halothan dosierten wir nach der von Johnston empfohlenen Methode. Hierbei füllt man 50 ml Halothan in den Trilen-Behälter des Boyleschen Narkoseapparates und stellt die Gaszufuhr im Apparat auf 10 l/min (je 5 l O_2 N_2O oder 10 l Sauerstoff). Das im Trilen-Behälter befindliche Gasdosierrohr (Plunger) wird hochgezogen. Nach dieser Vorschrift ist die Halothan-Konzentration in der zum Kranken gelangenden Gasmenge nie höher als 2,8%. Mit guten Ergebnissen haben wir nach ausreichender Übung auch den Drägerschen Romulus-Apparat benutzt. Sämtliche Narkosen wurden von einem Fachanaesthesiologen durchgeführt.

Kreislaufveränderungen während der Narkose. Oft beobachteten wir Bradykardie, die nach Johnston wahrscheinlich von der Vaguserregung hervorgerufen wird. Wegen der häufiger auftretenden Bradykardie gaben wir bei der Vorbereitung 0,5 mg Atropin, und wenn die Pulsfrequenz intraoperativ unter 60 min sank, so verabreichten wir wieder 0,5 mg Atropin. Daraufhin war die Bradykardie gewöhnlich behoben. Blutdrucksenkung sahen wir nur bei Vertiefung der Narkose. In diesen Fällen verminderten wir die Halothandosis, wonach sich der Blutdruck binnen 2—3 min normalisierte. Hier sei auch bemerkt, daß im Laufe unserer Halothannarkosen ein Schock niemals aufgetreten ist, obgleich unter den Operationen mehrere totale Gastrektomien durch Thorakolaparotomie, eine Porta-cava-Shunt-Operation, mehrere Pneumonektomien und 3 Rectumresektionen (abdomino-sacral nach Swenson) vorkamen. Ein Druckabfall, der die Verabfolgung eines blutdruckerhöhenden Medikamentes erfordert hätte, wurde unter unseren Fällen nicht beobachtet. Nach Stephen und anderen Autoren bedarf es zur Beseitigung einer Blutdrucksenkung während der Halothannarkose einer viel geringeren als der üblichen Dosis des blutdruckerhöhenden Mittels (Ephedrin, Adrenalin, Noradrenalin usw.), weil der Herzmuskel unter Halothan den druckerhöhenden Medikamenten gegenüber empfindlicher wird, so daß die übliche Dosierung ventrikuläre Extrasystolen oder Kammerflimmern verursachen kann.

Die Wirkung von Halothan auf die Leber. Stephen hat Versuchstiere längere Zeit mit Halothan narkotisiert und anschließend festgestellt, daß keine Lebernekrose entstanden sei. Unsere eigenen Erfahrungen waren ebenfalls sehr günstig. Mehrmals narkotisierten wir Kranke, die an einem seit längerer Zeit bestehenden Verschlußikterus litten, in einem Fall nahmen wir eine Porta-cava-Shuntoperation an einem Kranken mit schlechter Leberfunktion und Portalhypertension vor. Leberschädigungen wurden nach keiner dieser Operationen beobachtet.

Die Wirkung von Halothan auf die Atmung. Im Verhältnis zur Steigerung der Narkosetiefe nimmt die Atemdepression zu. Tachypnoe haben wir nicht beobachtet. Bei sämtlichen Narkosen mit endotrachealer Intubation kam assistierte Atmung zur Anwendung. Anläßlich der Lungenoperationen erwies sich die Eigenschaft des Halothans, die Bronchialsekretion nicht zu steigern und keinen Hustenreiz zu verursachen, als sehr vorteilhaft.

Die Kombination von Halothan mit anderen Mitteln. Die Narkosen leiteten wir mit Pentothal ein, dann intubierten wir unter Verabreichung von Succinylcholinchlorid. Hiernach konnten wir ohne weiteres auf Halothan übergehen. Bei den Narkosen im geschlossenen System, wo wir ein N_2O O_2-Gemisch benutzten, diente N_2O im Gasgemisch nur als Vehikel für Halothan und nicht als Narkoticum. Nach diesem Verfahren narkotisierten wir 67 Patienten. In den anderen Fällen führten wir Halothan mit Hilfe eines entsprechenden O_2-Gasstromes zu. Bei gleichzeitiger Anwendung von Tubocurarin und Halothan fanden wir, daß Halothan ebenfalls eine beträchtliche Relaxation bewirkt, so daß bei den Operationen vollkommene Muskelerschlaffung auch mit einer wesentlich niedrigeren als der üblichen Curaredosis erreicht wird. Dies kam in unserer Praxis darin zum Ausdruck, daß die durchschnittlich benötigte Curaremenge bei kürzeren Bauchoperationen 3—5 mg betrug. Bei längeren Bauch- und Brustoperationen genügten 6—10 mg Tubocurarine. Es fiel auf, daß auch kleine Curaremengen ernsthafte Blutdrucksenkung bewirkten. Bei gleichzeitiger Anwendung von Succinylcholinchlorid und Halothan tritt diese Drucksenkung nicht ein, weshalb wir im Schlußstadium unserer Operationen die zum Verschluß nötige Relaxation gewöhnlich mit Succinylcholinchlorid herbeiführten. Im Laufe der Halothannarkosen gaben wir Tubocurarin immer nur in Mengen von 2—3 mg, bei der Narkose von älteren Kranken verzichteten wir ganz darauf. Mit der vorsichtigen Curaredosierung wurde erreicht, daß am Ende der Operation Prostigmin niemals verabfolgt zu werden brauchte. Johnston und Bryce-Smith haben auf die Gefahr der Prostigmindarreichung hingewiesen. Aus ihren Untersuchungen geht hervor, daß Halothan den Herzmuskel gegenüber Prostigmin in so hohem Maße sensibilisiert, daß letzteres ernsthafte Bradykardie und Hypotonie selbst dann verursacht, wenn vorher Atropin gegeben wurde.

Erwachen. Unsere Kranken erwachten 5—20 min nach Abschluß der Narkose. In 3 Fällen kam zu diesem Zeitpunkt Erbrechen, in 5 Fällen Brechreiz vor. Postoperative Lungenkomplikationen sind nicht aufgetreten. Die Bronchialsekretion war im Laufe der Lungenoperationen geringer als üblicherweise. Wir führen das rasche Erwachen der Kranken teils auf die Eigenschaften des Halothans, teils darauf zurück, daß wir bei der Prämedikation niemals Morphium, sondern nur Pethidin gegeben haben

Besprechung. Die *Vorzüge* des Mittels lassen sich auf Grund der eigenen Erfahrungen mit Halothan folgendermaßen zusammenfassen:

1. Das Mittel ist weder entzündbar noch explosiv, was bei Pneumotomien und den mit Resektionen einhergehenden Lungenoperationen besonders wertvoll ist, weil man das Lungengewebe in diesen Fällen mit dem Elektrokauter schneidet und auch die Brustwandblutungen damit stillt.
2. Speichel- und Schleimsekretion werden von Halothan nicht vermehrt.
3. Postnarkotischer Brechreiz und Erbrechen kommen nur selten vor.
4. Das Mittel eignet sich zur Narkotisierung von kachektischen Kranken und solchen mit schlechter Leber- und Nierenfunktion.
5. Nach Abschluß der Narkose kommt es zu raschem Erwachen.

Das Präparat weist folgende *Nachteile* auf:

1. Seine Narkosebreite ist ziemlich klein, weshalb es mit erhöhter Vorsicht dosiert werden muß. Die Narkose muß von einem Fachanaesthesiologen durchgeführt werden, und es empfiehlt sich, einen speziellen Halothan-Verdampfer zu benutzen, dessen Herstellung auch bei uns vorbereitet wird.
2. Zeitweise treten Atem- und Kreislaufdepression auf, die durch vorsichtige Dosierung vermieden werden können. Wenn es dennoch zu einer dieser Erscheinungen kommt, so läßt sich der Zustand normalisieren, indem die Narkose oberflächlicher gestaltet wird.
3. Die gleichzeitige Anwendung von Curare und Halothan bewirkt leicht Hypotonie. Diese Komplikation läßt sich vermeiden, indem man die Verabfolgung von Curare stark einschränkt und immer nur 2—3 mg auf einmal injiziert.

Summary. Halothane was administered as the main anaesthetic for 153 operations. Anaesthesia was very satisfactory for abdominal and chest operations. No special vaporizer was used, but all anaesthesias were given by specialists. Experiences are discussed in detail.

Literatur. Bryce-Smith, R., and H. D. O'Brien: Brit. med. J. **1956 II**, 969. — Carson, J. S. u. a.: Ann. Surg. **101**, 149 (1953). — Hudon, E. u. a.: Canad. Anaesth. Soc. J. **4**, 207 (1957). — Johnston, M.: Brit. J. Anaesth. **28**, 392 (1956). Mayrhofer, O.: Anaesthesist **6**, 357 (1957). — Newmann, H. C.: Brit. J. Anaesth. **30**, 557 (1958). — Raventos, J.: Brit. J. Pharmacol. **11**, 394 (1956). — Robson, J. G., and G. A. Sheridan: Anaesth. and Analg. **36**, 62 (1957). — Stephen, C. R. u. a.: Canad. Anaesth. Soc. J. **4**, 246 (1957). — Vourc'h, H. G.: Anaesthesist **7**, 366 (1958). — Walle, van de: Persönliche Mitteilung. — Wiemers, K.: Anaesthesist **8**, 168 (1959).

Anschrift: Dr. I. Forgács, Budapest VIII, Ungarn, Mezö Imre utca 17, III. sz. Sebészeti Klinika

Nebenwirkungsarme Phenothiazin-Medikation in der Chirurgie

Von F. W. Ahnefeld

Aus dem Bundeswehrlazarett Koblenz (Chefarzt: Oberstarzt Dr. Breidenbach)

Vor nunmehr rund 10 Jahren verschafften Laborit und Leger[1,4], Huguenard[2] und Laborit, Jaulmes und Benitte[3] den Phenothiazinderivaten Eingang in die Medizin. Das seither kaum übersehbare Schrifttum aus fast allen medizinischen Disziplinen belegt, welche Fortschritte mit ihrer Anwendung erzielt wurden und welch bedeutenden Platz sie heute bei den verschiedensten Indikationen einnehmen.

Es ist hier nicht der Ort, um im einzelnen die Pharmakologie und Klinik der Phenothiazine zu referieren, die als bekannt vorausgesetzt werden dürfen. Daß die ersten Phenothiazinverbindungen nicht alle Wünsche befriedigten und speziell in der Chirurgie nicht selten zu unerwünschten Nebenwirkungen und Zwischenfällen führten, hat unlängst unter anderen Bock[5] herausgestellt. Es geht ferner aus der Tatsache hervor, daß die pharmakologische Forschung bemüht blieb, Phenothiazinderivate zu schaffen, die weitgehend nebenwirkungsfrei sind. In der Chirurgie stehen bei der Phenothiazinmedikation unerwünschte kreislaufdynamische Reaktionen im Vordergrund. Man wird daher ein Präparat bevorzugen, bei dem diese Erscheinungen ganz fehlen oder zumindest sehr selten und in geringem Ausmaß auftreten.

Promazinhydrochlorid, als Protactyl im Handel, ist ein Phenothiazinderivat von geringer Toxicität bei gutem Wirkungsgrad.

Als am Ring chlorfreie Verbindung greift das Promazin vorwiegend an den subcorticalen Zentren an[6,7]. Es dämpft überschießende vegetative Reaktionen sowohl im Bereich des Sympathicus als auch des Parasympathicus[8]. Kennzeichnend für diese dechlorierte Phenothiazinform ist die extrem geringe, peripheradrenolytische Wirkung[8,9,15], woraus sich der fast stets fehlende nachteilige Effekt auf den Kreislauf erklärt. Das Mittel zeigte lokal wie kreislaufdynamisch[9,10], auch bei intravenöser Applikation, nur sehr selten störende Nebenwirkungen.

Der hervorstechendste klinische Effekt des Promazin ist die Beseitigung subakuter und akuter Erregungszustände[6–13] einschließlich motorischer Unruhe. Angst jeglicher Genese wird weitgehend ausgeschaltet[6,11], ohne daß be normaler Dosierung hypnotische Erscheinungen auftreten.

Die Wirkung analgetischer Mittel wird potenziert[6,10,14]. Infolge Erhöhung der Schmerzschwelle weist das Promazin daneben einen eigenen analgetischen Effekt auf[6,10,12].

Auf die glatte Muskulatur soll das Promazin spasmolytisch wirken[8], besonders auch an der Cervix uteri[12].

Als Antiemetikum eingesetzt zeigte es einen guten Effekt[6,10].

Auf Grund dieser Eigenschaften wird das Protactyl schon seit geraumer Zeit mit gutem Erfolg in der Gynäkologie angewendet[10,14–16]. Neben dem weitgehenden Fehlen störender kardio-vasculärer Symptome sind aber auch noch drei weitere Vorzüge des Promazin erwähnenswert:

Es verursacht keine Allergien bei Patienten und Pflegepersonal, keine Blutbildveränderungen und keine pathologischen Leberreaktionen. Korn u. Mitarb.[17] führten bei 201 Patienten Leberfunktionsteste vor, während und nach einer Protactyl-Behandlung durch. Bei 82 dieser Patienten wurden die Teste vor und nach Protactyl-Anwendung in regelmäßigen Abständen überprüft. Es zeigte sich, daß die Leberfunktion von 44 Patienten normal blieb. Von 38 Kranken, die vor Beginn der Behandlung deutliche pathologische Werte zeigten, war bei 33 unter fortgesetzter Promazintherapie eine Besserung der Funktion nachzuweisen. Eine Verschlechterung der Leberfunktionsproben trat unter der Promazinmedikation in keinem Falle ein.

Auch Truitt[7] stellte fest, daß Leberschädigungen weder im Tierexperiment noch beim Menschen beobachtet wurden.

Alle diese auch dem Chirurgen willkommenen Eigenschaften des Promazin veranlaßten uns, es seit geraumer Zeit routinemäßig einzusetzen. Nachdem wir jetzt die Ergebnisse an 278 Patienten überblicken, sollen im folgenden unsere Erfahrungen, die wir mit diesem Präparat prä- und postoperativ machen konnten, mitgeteilt werden.

Mit der *präoperativen* Promazinbehandlung versuchten wir eine ungestörte Nachtruhe vor der Operation, also eine allgemeine Sedierung zu erzielen. Angst und Unruhe führen zu Ausschüttung von Suprarenin mit der Gefahr von Herzarrhythmien, sie steigern den Grundumsatz, damit den O_2-Verbrauch und verlängern oder erschweren die Einleitung der Narkose. Wir wollen also mit der Prämedikation das Vegetativum dämpfen, die Angst weitgehend ausschalten, eine „Teilnahmslosigkeit" erzielen, den Grundumsatz verringern, zumindest normalisieren, schließlich die Sekretion herabsetzen und die vegetative Reflextätigkeit während der Narkose vermindern.

Den Erfolg der Prämedikation bezeichnen wir mit gut, wenn der Patient bei Einleitung der Narkose auf Fragen noch kurz antwortet, also ansprechbar ist, aber selbst an der Umgebung kein Interesse zeigt. Dieser Patient wird sich später kaum an den Transport zum Op. und die Vorgänge im Op. erinnern. Nach einer kurzen Einarbeitungsspanne konnten wir die genannten Ziele erreichen.

Allgemeines zur Dosierung vor der Operation

Eine Schematisierung der Dosis auch unter Zuhilfenahme von Gewicht, Körperbau usw. ist bei Phenothiazinen nicht empfehlenswert. Es gibt Patienten, die auf eine Dosis von 50 mg sehr gut ansprechen, wo man den Eindruck hat, daß auch 25 mg ausgereicht hätten, bei anderen wieder, gleiches Gewicht und Konstitution vorausgesetzt, müßte man, um den gleichen Effekt zu erzielen, 75 oder gar 100 mg verabreichen. Daraus resultiert folgende Dosierungsrichtlinie, die wir jetzt laufend mit gutem Erfolg anwenden:

Die erste Dosis wird etwa 2 Std vor der Operation gegeben (50 mg), falls nach 1 Std noch keine ausreichende Wirkung zu erkennen ist, geben wir 25 bis 50 mg Promazin als Zweitdosis. Mit diesem Vorgehen erreicht man eine individuellere Dosierung.

Eine kurze Übersicht soll zunächst über die Art des Krankengutes, die gewählte Narkose und die Promazin-Dosis orientieren:

1. Gesamtzahl der Patienten: 278
   a) präoperative Medikation: 177
   b) postoperative Medikation: 36
   c) andere Indikationen: 65
2. Altersbereich: 18—56 Jahre.
3. Indikationsgebiete:
   a) größere Eingriffe wie: Strumen, Magenresektionen, Ileusoperationen, Cholecystektomien, Dickdarmtumoren, Nieren-, Harnleiter- und Blasenoperationen: 37
   b) Marknagelungen und andere Operationen an Knochen und Gelenken 31
   (c Hernien 46
   (d Appendektomie und andere kleinere Eingriffe 63
   ———
   177

Narkosearten:

zu a) Intubationsnarkosen oder N_2O-Äther-Maskennarkose
zu b) N_2O-Äther-Kreislaufnarkose
zu c) vorwiegend Lokalanaesthesie, in geringem Umfang N_2O-Äther
zu d) N_2O-Äthernarkosen

4. Dosierung — präoperativ

a) abends.

1. 100 mg Promazin per os (bei Patienten bis etwa 80 kg).

2. 150 mg Promazin per os (bei Patienten über 80 kg).

3. 100 mg Promazin per os und 1—2 Tabletten = 25—50 mg Contergan (N-Phthalylglutaminsäure-imid) bei vegetativ labilen oder sehr ängstlichen Patienten.

b) morgens:

1. 2 Std vor der Operation 50 mg Promazin + 100 mg Pethidin (Dolantin) intramuskulär (Patienten bis 70 kg oder über 50 Jahre).

2. 2 Std vor der Operation 100 mg Promazin + 50 mg Pethidin intramuskulär (Patienten über 70 kg).

3. 2 Std vor der Operation 100 mg Promazin + 100 mg Pethidin (bei jungen und muskelkräftigen Patienten).

Zu 1.—3. etwa 15 min vor Einleitung der Narkose 0,0005 mg Atrop. sulf.

Die Wirkung ist nach unseren Erfahrungen lediglich eine Frage der richtigen Dosierung, absolute Versager haben wir nicht gesehen. Die angeführte „schematische Dosierung" (s. Ziff. 4) erbrachte in etwa 70% der Fälle ein Ergebnis, das dem oben erwähnten Ziel in vollem Umfange entsprach.

Bei eventueller Durchführung einer Zweitinjektion läßt sich dieser Prozentsatz wesentlich verbessern. Die verbleibenden 30% stellen also keineswegs Versager im eigentlichen Sinne dar. Das Fehlen der optimalen Wirkung hatte seinen Grund vorwiegend in einer zu geringen Dosis. Auch bei noch so individueller Dosierung wird man natürlich nie in allen Fällen eine ideale Prämedikation erzielen können.

Irgendwelche Zwischenfälle haben wir bei der Anwendung des Promazinhydrochlorid nicht beobachtet. Eine wesentliche Beeinflussung von Puls und Blutdruck tritt nicht auf; das ließ sich besonders bei der postoperativen Medikation einwandfrei feststellen. Präoperativ zeigten 9 Patienten leichte Schocksymptome mit Blutdruckabfall (um 20 mm Hg), Tachykardie (um 120/min), Übelkeit usw., Erscheinungen, die man aber auch nach alleiniger Dolantin-Medikation sehen kann und die in ihrer Dauer und Auswirkung keine echte Komplikation darstellen. Wir hatten nicht den Eindruck, daß diese Veränderungen durch das Promazin verstärkt oder vermehrt auftraten.

Bei einer anderen kleinen Gruppe (12) fehlten Schocksymptome, es bestand lediglich eine Tachykardie. Wir konnten feststellen, daß hier bis auf 3 Ausnahmen eine Unterdosierung die Ursache war, daß also die Symptome als Ausdruck von Angst und Erregung auftraten, da eine entsprechende Dämpfung fehlte.

Während der Narkose ergaben sich keine Zwischenfälle, die Einleitung war bei zweckmäßiger Dosierung erleichtert.

Die abendliche Prämedikation (Ziffer 4) war in etwa 90% der Fälle ausreichend. Schliefen die Patienten 1½ Std nach Verabreichung der Medikamente nicht, ließen wir von der Nachtschwester zusätzlich 50 mg Promazin per os verabreichen. Die Patienten verbrachten eine ruhige Nacht und schliefen in den meisten Fällen bis sie morgens ihre weitere Prämedikation erhielten. Irgendwelche Unverträglichkeitserscheinungen, Schocksymptome usw. traten bei oraler Medikation nie auf.

Die örtliche Verträglichkeit der Injektionen war gut, Gewebeschädigungen, länger anhaltende Schmerzen an der Injektionsstelle usw. haben wir nicht beobachtet.

Die *postoperative* Medikation von Promazin sollte eine weitere vegetative und allgemeine Dämpfung bewirken und die Schmerzbekämpfung unterstützen. Wir wollten also auch in dieser Phase Unruhe und damit eine Steigerung des Grundumsatzes vermeiden. Bei einer gleichzeitigen Schmerzausschaltung schafften wir dadurch die besten Voraussetzungen für eine ausreichende Ventilation der Lungen. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang noch der gute antiemetische Effekt des Promazin.

Unruhe wird oftmals durch die — auch postoperativ — bestehende Angst hervorgerufen. Der Patient weiß, daß er einen schweren Eingriff hinter sich hat und nun noch manche Gefahren bevorstehen. Gerade heute, wo jeder Laie über Embolien usw. unterrichtet ist, reagiert er häufig, das kann man immer wieder an den Fragen feststellen, auf jede noch so kleine Veränderung sehr skeptisch. Bei ängstlichen Patienten sollte deswegen die vegetative Dämpfung noch tagelang nach der Operation mit langsam fallender Dosis fortgeführt werden. Wir erreichen damit fraglos eine psychische und körperliche Entspannung, die nach unseren Erfahrungen viele Komplikationen verhütet. Besonders wichtig dürfte unter diesem Aspekt eine ausreichende Dosierung für die ersten Nächte sein. Sie erspart zwar nicht die Aufsicht, wohl aber den „tröstenden Zuspruch" der Nachtschwester, der sich — wie wir alle wissen — auf den Patienten nicht immer günstig auswirkt.

Für die postoperative Medikation verwenden wir in einer Mischspritze die Kombination von 50 mg Promazin + 100 mg Pethidin oder 100 mg Promazin + 100 mg Pethidin. Je nach Bedarf werden, falls eine Infusion vorliegt, jeweils 1—2 cm³ dieses Gemisches in den Infusionsschlauch, andernfalls 2 cm³ des gleichen Gemisches intramuskulär verabreicht. Häufig haben wir aber auch nur 50—100 mg Promazin ohne Pethidin nachinjiziert. Die Gesamtdosis pro Tag schwankt bei den einzelnen Patienten natürlich sehr stark, ein Schema ist hier nicht anzugeben. In einigen Fällen wurden bis zu 400 mg Promazin pro die benötigt und ohne Zwischenfälle vertragen. Sobald wie möglich erhält der Patient die Medikamente wieder per os. Die bei der Prämedikation erwähnte Kombination von Promazin-Contergan hat sich auch postoperativ bewährt.

Neben den prä- und postoperativen Indikationen verwenden wir das Präparat bei traumatisierten Patienten, Frakturen, Verbrennungen und anderen schmerzhaften Verletzungen, meistens kombiniert mit einem Analgeticum, z. B. Pethidin, Heptadon, usw. Durch diese Medikation lassen sich einmal Analgetica einsparen, zum anderen die Bewegungsunruhe bei bestimmter Lagerung (Streckverbände, Verbrennungen usw.) vermeiden. Nach schweren Unfällen mit erheblichem Schock ist neben einer ausreichenden Infusionstherapie die psychische Sedierung sehr vorteilhaft. Sie ist mindestens genau so wichtig wie die Schmerzbekämpfung, oftmals sogar wichtiger. Natürlich muß man bei einem oft noch über Tage labilen Kreislauf mit der Dosierung sehr vorsichtig sein.

Zusammenfassend läßt sich feststellen:

Mit der Phenothiazinmedikation werden prä- und postoperativ folgende Ziele verfolgt:

1. Ausreichende Nachtruhe vor der Operation.
2. Ausschaltung von Angst und Unruhe.
3. Dämpfung der Reflexe während der Narkose und Operationen.
4. Einsparung von Narkotica und Analgetica.
5. Beruhigende, analgetische und antiemetische Wirkung während der postoperativen Phase.

Diesen therapeutischen Effekt gilt es, mit einem Präparat zu erreichen, bei dem die Wahrscheinlichkeit unerwünschter Nebenwirkungen gering ist. Im Promazin liegt ein Medikament vor, das diese Forderungen erfüllt. Nach Anwendung bei 278 Patienten ergaben sich prä- und postoperativ Dosierungsrichtlinien, deren Befolgung eine gefahrlose Phenothiazintherapie gewährleistet. Auch bei der Behandlung Unfallverletzter hat sich das Promazin bewährt.

Summary

The use of phenothiazine derivatives has advantages and disadvantages. Clinical experiences of the author showed that promazine hydrochoride has little side effects. Indications and dosage are discussed.

Literatur. [1] Laborit, H., et L. Leger: Presse méd. **27**, 167 (1950). — [2] Huguenard, P.: Acta anaesth. belg. **2**, 716 (1951). — [3] Laborit, H., C. Jaulmes et A. Benitte: Anesth. et Analg. **9**, 232 (1952). — [4] Laborit, H.: Acta anaesth. belg. **2**, 710 (1951). — [5] Bock, H. E.: 76. Tagg der Dtsch. Ges. für Chir. 1959. — [6] Shea, J. G. u. a.: Milit. Med. **119**, 221 (1956). — [7] Truitt, E. B.: Klin. Wschr. **37**, 577 (1959). — [8] Wirth, W.: Arzneimittel-Forsch. **8**, 507 (1958). — [9] Janssen, G., H. G. Staemmler u. W. Heuter: Arch. Kinderheilk. **159**, 156 (1959). [10] Sprague, L. D.: Obstet. and Gynec. **9**, 633 (1957). — [11] Friesewinkel, H.: Ärztl. Mitt. **24**, 798 (1959). — [12] Kuntze, C. D. u. a.: Amer. J. Obstet. Gynec. **74**, 498 (1957). — [13] Wegryn, S. P.: J. Amer. med. Ass. **167**, 1918 (1958). — [14] Schmidt-Matthiesen, H.: Ärztl. Prax. **11**, 45 (1959). — [15] Wimhöfer, H., u. P. Pfau: Geburtsh. u. Frauenheilk. **15**, 769 (1955). — [16] Ponce, R.: Vortr. Ass. Mec. de Ginec. y Obst. April 1958. — [17] Korn, R. J., W. Rock and H. J. Zimmermann: Amer. J. med. Sci. **35**, 431 (1958). — [18] Lassner, J.: Mkurse ärztl. Fortbild. **9**, 8 (1959). — [19] Frey, R.: Mkurse ärztl. Fortbild. **9**, 8 (1959); in Kleinsorge und Rösner: Die Phenothiazinderivate in der Therapie. Jena: G. Fischer 1959. — [20] Thum, H. J.: Narkose-Fibel. Stuttgart: Georg Thieme 1958. — [21] Davis, G. M.: J. Amer. osteopath. Ass. **57**, 255 (1957). — [22] Swerdlow, M., and E. C. Cockings: Brit. J. Anaesth. **30**, 8 (1958).

Anschrift: Stabsarzt Dr. F. W. Ahnefeld, Anaesthesieabteilung der Chirurgischen Universitätsklinik Mainz

Die Periduralanaesthesie in der orthopädischen und traumatologischen Chirurgie

Von Annita Bernasconi

Aus der Anaesthesieabteilung der Orthopädischen und Traumatologischen Universitätsklinik Mailand, Italien (Prof. A. Poli)

Mit 4 Textabbildungen

Wir berichten hier über 459 Fälle von Periduralanaesthesie, deren Altersverteilung aus der Abb. 1 ersichtlich ist. Es handelte sich um 346 Männer (75%) und 113 Frauen (25%). Die von uns angewandte Technik ist von Dogliotti und Ciocatto beschrieben. Der Einstich erfolgte meistens in der Höhe von L_{2-4} und gewöhnlich bei Patienten in sitzender Stellung. In besonderen Fällen (bei steifem Hüftgelenk) wurde die Punktion im Liegen ausgeführt. Die Prämedikation bestand aus einer Verbindung von Bromopial oder Meperidin (Dolantin) mit Scopolamin oder Atropin und Hydroxizin in Mengen, die je nach Alter, Geschlecht und Gewicht des Patienten verschieden waren. In Fällen, bei denen ein Abfall des arteriellen Blutdruckes zu befürchten war (im allgemeinen bei älteren Menschen, im besonderen bei Hypertonikern und Arteriosklerotikern), haben wir dem Präanaestheticum eine bescheidene Menge eines Analepticums zugesetzt. Wir haben dem Xylocain als Lokalanaestheticum den Vorzug gegeben. Während wir anfangs fast ausschließlich Xylocain 2%ig ohne Adrenalin in verhältnismäßig großen Mengen verwendeten (20—30 ml), wurde die Dosis anschließend auf 12—15 ml reduziert unter Beigabe von Adrenalin, um die Einwirkungszeit zu verlängern. Mit dieser letzteren Dosierung erzielten wir einen raschen Wirkungseintritt, dem meistens eine Wirkungsdauer von mehr als 100 min folgte.

Bei den weniger komplizierten Operationen ohne Knochenmanipulationen haben wir die Periduralanaesthesie ohne irgendwelche Zugabe durchgeführt. Bei Eingriffen, bei denen das Skelet traumatisiert wurde und bei denen somit als Begleiterscheinung unangenehme Höreffekte beim Patienten zu erwarten waren, wurden kleine Mengen Pentothal zur Erzielung eines leichten Schlafzustandes gegeben. Bei schweren Hüftoperationen und anderen großen Eingriffen wurde die Periduralanaesthesie durch eine leichte Allgemeinnarkose ergänzt.

Unsere Aufstellung enthält operative Eingriffe an Fuß, Bein, Knie, Oberschenkel und Hüfte. Bezogen auf die Gesamtzahl der in der gleichen Zeit durchgeführten Operationen, stellen die in Periduralanaesthesie ausgeführten 12% der Fälle dar.

Mit der periduralen Technik wurden bei 113 Frauen 90 große und 23 Eingriffe mittlerer Schwierigkeit vorgenommen. Bei den 346 Männern hingegen handelte es sich um 47 schwere, 287 mittlere und 12 leichte Operationen (s. Abb. 2).

Die vorliegenden Resultate wurden bei 113 Frauen wie folgt klassifiziert:

sehr gut . .	15 Fälle	(13,2%)
gut	82 Fälle	(72,7%)
mittelmäßig	15 Fälle	(13,2%)
schlecht . .	1 Fall	(0,7%)

Bei 346 Männern erzielten wir folgende Resultate:

sehr gut . .	217 Fälle	(62,7%)
gut	88 Fälle	(25,4%)
mittelmäßig	37 Fälle	(10,9%)
schlecht . .	4 Fälle	(0,9%)

Die klare Divergenz optimaler Resultate, wie sie zwischen männlichem und weiblichem Geschlecht festgestellt wurde, bedarf einer Erklärung. Es muß zunächst berücksichtigt werden, daß das Verhalten des Patienten nicht allein von der angewandten Anaesthesietechnik abhängt, sondern natürlich auch von der jeweiligen Schwierigkeit und Dauer des operativen Eingriffes. Ferner ist darauf hinzuweisen, daß bei den

an Frauen durchgeführten, die großen Eingriffe an der Hüfte stark überwiegen (74%), wobei es sich um langandauernde Operationen handelt, die zudem stark traumatisierend wirken, großen Blutverlust mit sich bringen und außer der Periduralanaesthesie eine gemischte Narkose notwendig machen. Es ist außerdem noch zu berücksichtigen, daß die überwiegende Anzahl der beschriebenen Eingriffe an älteren Frauen, deren

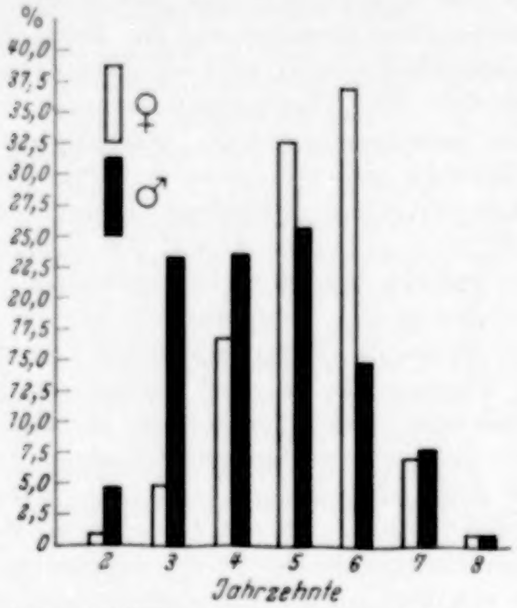


Abb. 1. Einstufung der Fälle nach Geschlecht und Alter (in Jahrzehnten). Der größte Teil der männlichen Patienten ist auf das 3., 4., 5. Jahrzehnt verteilt: die weitaus größte Anzahl der Frauen steht im 5. und 6. Jahrzehnt

Herz- und Kreislaufzustand meistens nicht befriedigend war, vorgenommen wurde. Wenn wir die erzielten Resultate bei den Männern und bei den Frauen einander gegenüberstellen (wobei wir die große von

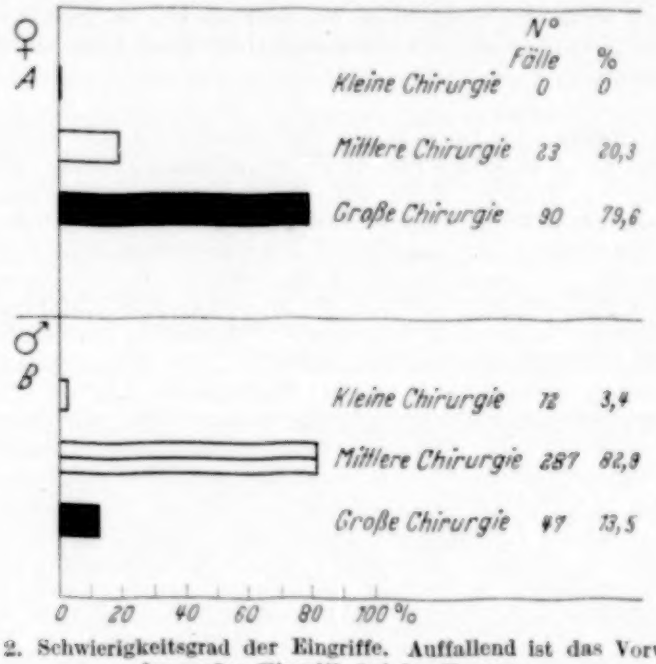


Abb. 2. Schwierigkeitsgrad der Eingriffe. Auffallend ist das Vorwiegen der großen Eingriffe bei den Frauen

der mittleren Chirurgie trennen) sehen wir, daß hauptsächlich in der großen Chirurgie die Differenz nicht mehr so auffallend ist (Abb. 4).

Die 57 Fälle mit mittelmäßigem oder schlechtem Effekt der Anaesthesie wurden einer genauen Prüfung unterzogen. Sie bestehen aus 15 Fällen großer Chirurgie, während die übrigen 42 mittlere und kleine Eingriffe betreffen.

Unsere Untersuchung ergab, daß die Technik der periduralen Anaesthesie als solche in 8 Fällen versagt und sich in 16 Fällen als ungenügend erwiesen hat. In 6 dieser letzteren ist der mangelnde Erfolg entweder darauf zurückzuführen, daß die Injektion zu früh erfolgte oder daß der Eingriff über die Wirkungsdauer der Anaesthesie hinaus verlängert werden mußte. Der verhältnismäßig große Versagerprozentsatz ist begreiflich, wenn man bedenkt, daß unser Patientengut

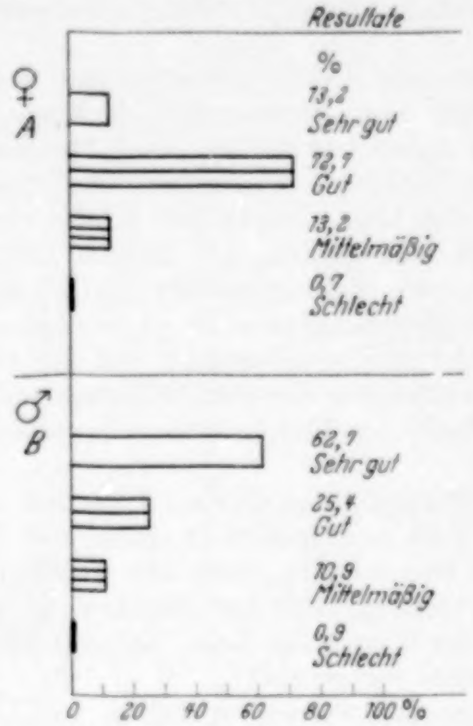


Abb. 3. Resultate

oft aus Kyphoskoliotikern besteht und daß ebensooft, wegen einer vorhandenen Hüftgelenksarthrose, die Extension der lumbalen Wirbelsäule praktisch unmöglich ist. Die Dura wurde 6mal punktiert, ohne daß irgendwelche Komplikationen auftraten. In 10 Fällen war die Periduralanaesthesie einwandfrei (der Patient hatte keine Beschwerden mit der hämostatischen pneumatischen Unterbindung, die mit einem Druck von über 350 mm Hg am Oberschenkel angelegt wurde);

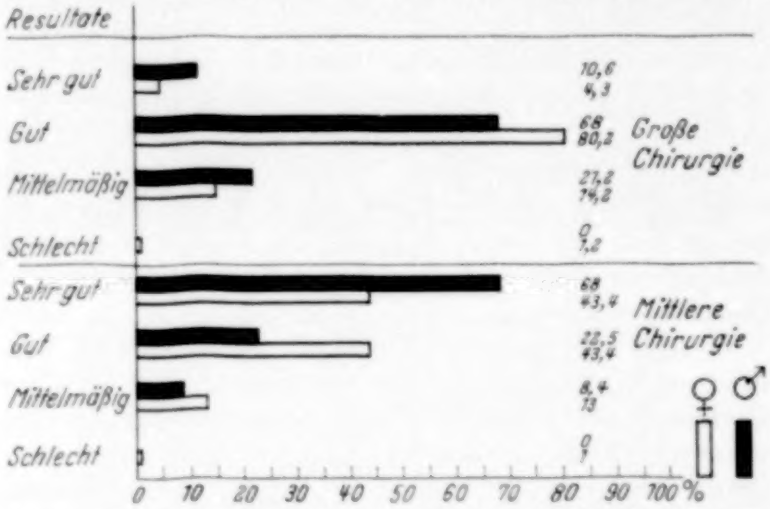


Abb. 4. Gegenüberstellung der Resultate zwischen Männern und Frauen bei der großen und mittleren Chirurgie

doch machte es die besondere psychische Labilität der betreffenden Patienten notwendig, die Anaesthesie durch eine Allgemeinnarkose zu ergänzen.

An intraoperativen Komplikationen wurden 3 Fälle einer vorübergehenden Benommenheit festgestellt, von denen einer bestimmt auf die irrtümliche intravenöse Injektion einer kleinen Menge von Xylocain zurückzuführen ist. In einem 4. Fall erstreckte sich der Bewußtseinsverlust über 40 min, begleitet von einer diaphragmatischen Atmung von 4 Atemzügen pro Minute, für die Dauer von 100 min. Dieser Fall war insofern auffallend, weil der beschriebene Zustand nicht von Hypo-

tension begleitet war, obwohl man dies hätte erwarten müssen, da die Wirkung des Anaestheticums sich auf die gesamten thorakalen Nervenstränge ausgedehnt hatte. Der Patient erholte sich rasch und wies keinerlei Spätfolgen auf.

Konvulsive Krisen wurden in keinem Fall festgestellt.

An Herz- und Zirkulationsstörungen wurden lediglich 16 Fälle von Blutdruckabfall beobachtet, von denen vier durch Anwendung von Hypertensin[1] beseitigt werden konnten. Ein fünfter mit Hypertensin behandelter Fall kam nach 48 Std, infolge eines irreversiblen Schockzustandes, ad Exitum. Die übrigen 11 Fälle wurden nicht behandelt und zwar teils, weil die Blutdrucksenkung sich in physiologischen Grenzen hielt und zum anderen Teil, weil der eingetretene Blutdruckverlust für die Durchführung der Operation als vorteilhaft erachtet wurde (kontrollierte Hypotension).

Die Atmungsschwierigkeiten betreffen ausschließlich einen Fall von leichter Dyspnoe und den bereits erwähnten Fall diaphragmatischer Atmung.

Es ist noch ein Fall von Brechreiz zu erwähnen, der nach der Operation beim Anlegen eines großen Gipsverbandes auftrat.

Nach abgeschlossener Operation wurden niemals Nachwirkungen wie Paresen oder Kephalgien, festgestellt.

Schlußfolgerungen

Indem wir die Untersuchung der 459 Fälle, in denen von uns die Periduralanaesthesie angewendet wurde, zusammenfassen, können wir behaupten, daß sie bei allen Operationen an den unteren Gliedmaßen eine Methode von einwandfreiem Wert darstellt. Dies ist bewiesen durch den hohen Prozentsatz sehr guter und guter Resultate.

Die Injektionstechnik weist praktisch keine unüberwindlichen Schwierigkeiten auf und ist außerdem ungefährlich. Damit diese Methode jedoch die besten Resultate erzielt, ist eine individuelle Vorbehandlung der Patienten nötig, wobei durch überzeugende Worte diesen die anzuwendende Technik und ihre Wirkung auf den Organismus erklärt wird. Wenn jedoch die nötige Zeit und innere Ruhe für die Ausführung dieser Anaesthesie fehlen, dann ist es besser, auf diese Methode zu verzichten.

Wir bevorzugen diese Technik allein oder in Verbindung mit einem leichten Barbituratschlaf bei allen Patienten, bei denen die Allgemeinanaesthesie schwerwiegende Probleme auslösen würde, und zwar entweder infolge metabolischer Störungen (Zuckerkrankheit, Leberkrankheit, Niereninsuffizienz usw.) oder infolge des schlechten Zustandes der Atmungsorgane.

Auf dem Gebiet der großen Chirurgie, speziell in der Gegend des Hüftgelenkes, wurden mit dieser Methode die besten Erfolge erzielt. Gerade für diese Chirurgie bestand immer das anaesthesiologische Problem und zwar einerseits, weil es sich oft um ältere Patienten handelt (50—70 Jahre), deren Herz- und Zirkulationssystem oft ungenügend ist und andererseits, weil es stark traumatisierende Eingriffe betrifft. Es liegen hier Operationen vor, bei denen erhebliche reflektorische Einwirkungen auf das Herz und die Zirkulation ausgeübt werden und bei denen starker Blutverlust erfolgt. Die Allgemeinanaesthesie, wie sie von uns früher angewendet wurde, befriedigte uns nicht, weil der Kranke schweren postoperativen Auswirkungen unterlag (Kollaps, Brechreiz, Unterbrechung der Darmtätigkeit usw.), obwohl wir die Menge der Anaesthetica auf ein Minimum beschränkten, die Ventilation äußerst genau kontrollierten und den bei der Operation erlittenen Blutverlust sofort ersetzten. Seitdem wir hingegen in solchen Fällen die Periduralanaesthesie mit einer ergänzenden leichten Narkose verbunden haben, konnten wir folgendes feststellen:

1. Der Blutverlust konnte erheblich verringert werden und zwar dank der leicht steuerbaren Hypotonie, die mit der Periduralanaesthesie verbunden ist.
2. Die von dem Hüftgelenk ausgehenden reflektorischen Auswirkungen wurden praktisch ausgeschaltet.
3. Die Menge des verwendeten Barbiturates wurde stark reduziert.
4. Die postoperativen Störungen wurden auf ein Minimum beschränkt.

Summary. 459 cases of peridural anaesthesia applied to orthopaedic and traumatologic surgery are enumerated. The technic used, the range of its application, the results obtained, its complications and its advantages are briefly described and discussed.

Literatur. Allison, R. C.: Anaesthesia **13**, 157 (1958). — Boaro, G., e C. Magistroni: Minerva anest. (Torino) **25**, 313 (1959). — Bonica, J. J., Ph. H. Backup, C. E. Anderson, D. Hadfield, W. F. Crepps and B. F. Monk: Anesthesiology **18**, 723 (1957). — Bromage, P. R.: Anesthesia **8**, 327 (1953). — Ciocatto, E.: G. ital. Anest. **15**, 85 (1949). — G. ital. Anest. **18**, 287 (1953). — Dawkins, C. J. M.: Anaesthesia **8**, 230 (1953). — Dogliotti, A. M., e E. Ciocatto: Trattato di Anestesiologia U.T.E.T. 1957. — Du Bouchet, N., et J. le Brigand: Anesthésie Réanimation. Paris: Flammarion 1957. — Ebbli, C.: Minerva anest. (Torino) **19**, 125 (1953). — Frumin, M. J., H. Schwartz, J. J. Burns, B. B. Brodie and E. M. Papper: J. Pharmacol. exp. ther. **109**, 102 (1953). — Anesthesiology **14**, 576 (1953). — Gardner, E. K.: Anaesthesia **13**, 406 (1958). — Jones, R. G. G.: Anaesthesia **8**, 242 (1953). — Macintosh, R. R.: Anaesthesia **5**, 98 (1950). — Macmillan, A.: Canad. Anaesth. Soc. J. **2**, 239 (1955). — Matteucci, C.: Minerva anesth. (Torino) **23**, 233 (1957). — Ruppert, H., u. H. Rosenberg: Anaesthesist **6**, 346 (1957). — Ruston, F. G.: Canad. Anaesth. Soc. J. **1**, 37 (1954). — Stringer, R. M.: Anesth. and Analg. **33**, 195 (1954). — Thorban, W., u. G. Schönbach: Anaesthesist **6**, 348 (1957). — Anaesthesist **7**, 304 (1958). — Wendl, H. K.: Anaesthesist **7**, 301 (1958).

Anschrift: Dr. Annita Bernasconi,
Milano, Corso Italia 43, Italien

[1] Das Hypertensin, welches uns von der Firma Ciba zur Verfügung gestellt wurde, besitzt nach unserer Erfahrung gegenüber dem üblichen Noradrenalin gewisse Vorteile, weil es leichter steuerbar ist, keine Tachykardie hervorruft und weil die paravenöse Injektion keine Gewebsschädigungen verursacht.

Über ein Behelfslicht für Anaesthesiezwecke

Von ALEXANDER BENKE

Aus der II. Chirurgischen Abteilung (Vorstand: Prof. Dr. P. KYRLE) der Krankenanstalt Rudolfstiftung, Wien III, Österreich

Mit 4 Textabbildungen

Die Beleuchtungsverhältnisse an Kopf und Hals eines Patienten sind erfahrungsgemäß während einer Operation wechselnd, oftmals auch ungenügend. Da im Zuge eines Eingriffes die große Operationslampe bewegt oder die Lage des Patienten verändert wird oder andere Lichtquellen aufgestellt und ein- und ausgeschaltet werden, kann von einer konstanten Beleuchtung keine Rede sein. Die Beobachtung der Hautfarbe und die Beurteilung der peripheren Durchblutung sind dadurch bedeutend erschwert. Umgekehrt setzen uns gleichbleibende und ausreichende Lichtverhältnisse in die Lage, den Allgemeinzustand eines Patienten im Verlauf der Anaesthesie mit größerer Genauigkeit beurteilen zu können; dies gilt besonders dann, wenn die sichtbare Körperoberfläche durch Operationstücher auf ein Minimum eingeschränkt ist. Es sei auch daran erinnert, daß oft beim Schock zuerst die Blässe auftritt, später erst der Blutdruck absinkt und somit bedrohliche Kreislaufveränderungen rechtzeitig erkannt werden können. Aus diesen Gründen schien es zweckmäßig, speziell für Anaesthesiezwecke eine Beleuchtung zu konstruieren.

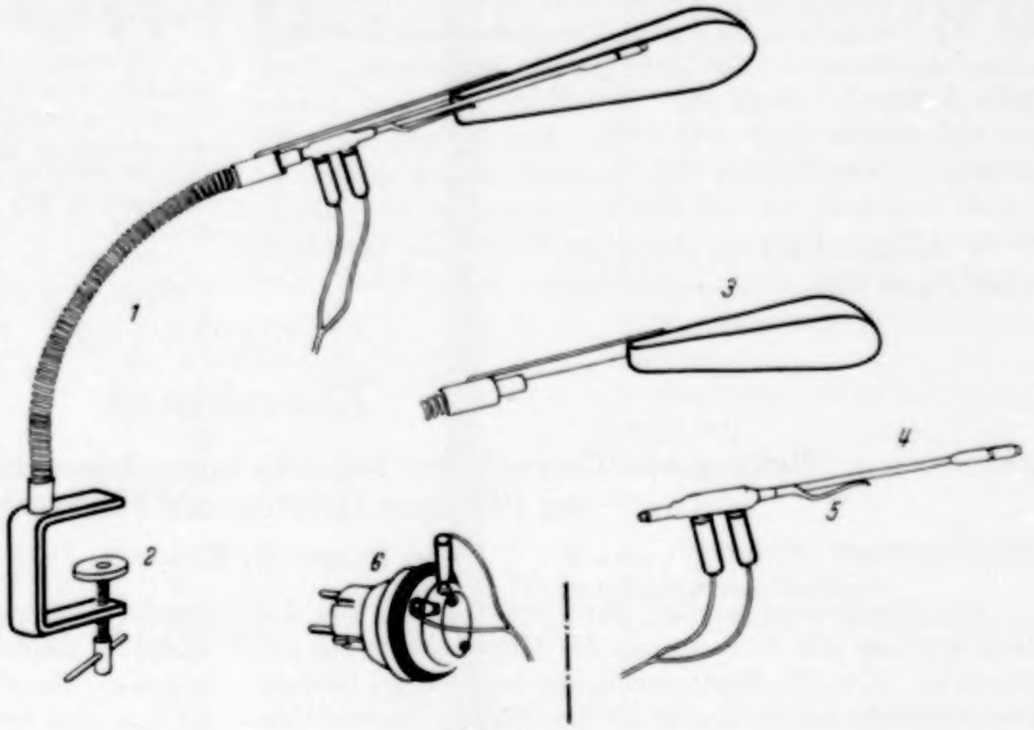


Abb. 1

Das Gerät besteht aus einem flexiblen Träger (*1*), welcher mit einer Klemmschraube (*2*) am Kopfteil des Operationstisches befestigt wird; am oberen Ende des Trägers befindet sich nebst einem kleinen Schirm (*3*) eine Öffnung, in welche ein Lichtstab (*4*) hineingesteckt ist. Der Lichtstab ist ebenfalls biegsam, 12 cm lang, mit einem 4 Volt-Lämpchen ausgestattet, und trägt an der Basis die Kabelanschlüsse sowie eine klipsähnliche Metallfeder (*5*) (Abb. 1). Als Energiequelle dient 220 Volt-Wechselstrom, welcher mit Hilfe

Abb. 2

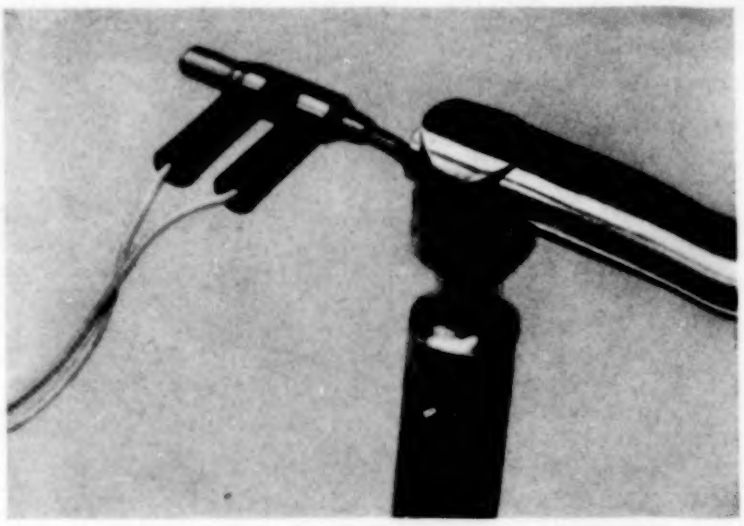


Abb. 3

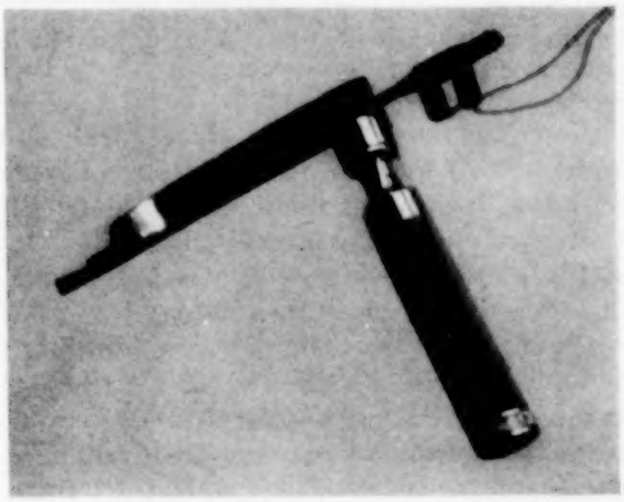


Abb. 4

eines kleinen, im Verlauf des Kabels montierten Transformators (*6*) auf 4 Volt transformiert wird.

Der flexible Träger ermöglicht es, das Licht in jede erwünschte Position zu bringen und die Kopf-Halsregion oder eine andere sichtbare Hautpartie des Patienten ausreichend zu beleuchten (Abb. 2). Es hat sich bei wechselnden, vor allem aber bei mangelhaften Lichtverhältnisse gut bewährt; vorteilhaft ist

auch die Anwendung bei Narkosen in verdunkelten Räumen, wie z. B. bei Anaesthesien im Röntgen bei Bronchographien.

Eine weitere, vielleicht noch wichtigere Anwendungsmöglichkeit besteht darin, das Gerät als *Behelfslicht* beim *Intubieren* zu gebrauchen: Kommt es bei der Intubation zu einem Verlöschen des Laryngoskoplämpchens — was nicht gerade der seltenste Zwischenfall ist — wird der Leuchtstab aus dem Träger herausgezogen und mit Hilfe der Metallfeder (des Klips) an die Klinge des Laryngoskopes geklemmt (Abb. 3 und 4), so daß das Lämpchen an die Innenseite zu liegen kommt. Auf diese Weise gibt das Gerät absolut ausreichendes Licht zum Intubieren. Der Leuchtstab in situ beeinträchtigt weder das Blickfeld noch ist er beim Einführen des Trachealtubus hinderlich. Für gekrümmte Laryngoskopklingen, wie z. B. nach MacIntosh, gibt es flexible Leuchtstäbe, welche sich der Form des Laryngoskopes anpassen.

Die praktischen Erfahrungen mit dieser kleinen Beleuchtungsanlage sind sehr günstig.

Summary. A light for anaesthetic purposes is demonstrated; it is fit for lighting the visible surface of the patient during anaesthesia, furnished with a flexible stand. In emergency, if the lamp of the laryngoscope does not work, it can be used as emergency-light for intubation: the lamp is clamped at the blade of laryngoscope, as shown at pictures 2 and 3.

Der Fa. St. Limbeck, Wien III., danken wir für die Herstellung nach unseren Angaben.

Übersichten

Beitrag zur Therapie des Schocks unter besonderer Berücksichtigung der flüssigen Gelatine als Plasmaexpander

Von **H.** und **M. Hascher**, Paris

Im allgemeinen werden Blut und Plasma bei der Bekämpfung des Schocks als die Mittel der Wahl angesehen. Was die Bluttransfusion betrifft, so besteht ihre absolute Indikation in all den Fällen, wo der Verlust der zirkulierenden Blutmenge 35% und mehr beträgt. Hier ist schon aus Gründen des Sauerstofftransportes eine zahlenmäßige Wiederherstellung der Erythrocyten erforderlich. Bei der relativen Indikation (Verluste von 20—35%) genügt im Katastrophenfall Plasma oder die Infusion von Plasmaexpandern. Da die Bereitstellung von Blutspendern bzw. einer entsprechenden Menge Konserven nicht immer und oft nicht schnell genug möglich ist und andererseits die notwendigen Untersuchungen der Blutgruppen usw. gewisse Zeit in Anspruch nehmen, muß man in Katastrophensituationen auf die Plasmaexpander zurückgreifen.

Ganz abgesehen von diesen technischen Schwierigkeiten gibt es ja auch bei der Anwendung von Blut und Plasma Nachteile, die Henschel wie folgt zusammengefaßt hat:

„1. Es besteht beispielsweise die Gefahr einer Infektion, z. B. einer Serumhepatitis, da die Blut- bzw. Plasmakonserve nicht sterilisierbar ist.

2. Es können sich Transfusionszwischenfälle ereignen, die meist auf einer Unverträglichkeit beruhen.

3. Es gibt Schockzustände, die mit einer Hämokonzentration einhergehen (schwere Verbrennungen), wo die Bluttransfusion kontraindiziert ist."

All diese Momente und die Erkenntnis, daß wir noch keinen Stoff kennen, der Blut oder Plasma *voll* ersetzen kann, lassen uns nach immer neuen Plasmaexpandern suchen. Die Anforderungen, die an einen solchen Plasmaexpander gestellt werden müssen, lassen sich in folgendem zusammenfassen:

Die Lösung muß sterilisierbar sein; sie darf weder wärme- noch kälteempfindlich sein; ihre Lagerfähigkeit muß sich über längere Zeiträume erstrecken und ihre chemische Zusammensetzung darf durch die Aufbewahrungsgefäße (Glas oder Kunststoff) nicht verändert werden. Neben diesen technischen Voraussetzungen müssen auch wirtschaftliche Belange vertreten werden, d. h. das Präparat muß billiger sein als eine Blut- oder Plasmakonserve. Während all diese technischen und wirtschaftlichen Momente für den Erzeuger und für die Krankenhausverwaltung von großer Bedeutung sind, kommen nun noch die Ansprüche hinzu, die ärztlicherseits gefordert werden müssen. So dürfen diese Lösungen keine Stoffe enthalten, die toxisch wirken, und sie müssen frei sein von pyrogenen Substanzen. Sie dürfen im Organismus nicht gespeichert werden und keine cancerogene Wirkung besitzen. Eine Beeinflussung der Blutgerinnung darf ebenfalls nicht stattfinden und auch eine antigene Wirkung muß ausgeschlossen sein. Bei der normalen Ausscheidung dürfen keine hepatorenalen Schädigungen auftreten. Ihre molekularen Verhältnisse und die Viscosität der Lösung müssen schließlich denen des Plasmas entsprechen.

Die bisher im Handel befindlichen Plasmaexpander auf der Basis organischer oder synthetischer Kolloide sollen hier nicht näher erörtert werden; lediglich ein neueres Präparat, das Plasmagel, eine 3%ige Gelatinelösung[1], soll einer kritischen Betrachtung unterzogen werden.

Plasmagel ist eine 3%ige isotonische, bei Zimmertemperatur flüssige modifizierte Gelatinelösung, welche dieselbe Viscosität wie das menschliche Plasma aufweist und deren Molekülgröße eine genügende Verweildauer ohne zu lange Speicherung in den Blutbahnen gewährleistet.

Zusammensetzung:

Modifizierte flüssige Gelatinelösung	30 g
NaCl	7 g
$CaCl_2\ 2H_2O$	2 g
Apyr. Aqua dest.	Q. S. 1000 ml

Neuerdings verfügen wir über ein Plasmagel, das natriumfrei ist, jedoch einen Zusatz von Traubenzucker enthält.

Physikalische Eigenschaften:

Relative Viscosität bei 37°	2,2
Osmotischer Druck	28,5 mm Hg
Isoelektrischer Punkt	1,65
Gelierpunkt	+5°
Durchschnittsmolekulargewicht	35000—40000

Die Anwendung von Gelatine ist schon seit langem bekannt. Im Jahre 1885 hat sie Ringer zum erstenmal am Froschherzen erprobt und 1897 studierten Daster und Floresco die coagulierende Wirkung von Gelatine auf das Blut. Im Jahre 1915 jedoch hat Hogan Gelatinelösungen als Blutersatzmittel lobend empfohlen. In den folgenden Jahren waren es vor allem die Amerikaner, die die Gelatinelösung zum

[1] In Deutschland hergestellt von B. Braun (Melsungen).

In kritischen Situationen

EFFORTIL®

das Kreislaufmittel
mit der prompten Wirkung
und der einfachen und
gefahrlosen Applikation

Bei Äthernarkosen
O. Schmid-Schmidsfelden: Wien. klin. Wsch. **104**, 545 (1954)

Bei Barbituratnarkosen
G. Buhr: Zschr. f. Kreislaufforsch. **41**, 693 (1952)
H. J. Wassner: Dtsch. med. Wschr. **78**, 371 (1953)

Bei Peridural- und Lumbalanästhesie
K. Dietmann: Chirurg **24**, 266 (1953)
M. Guanter Linares: Med. Españ. **38**, 429 (1957)

Bei potenzierter Narkose und Hibernation mit Phenothiazinen
G. Stedtfeld: Münch. med. Wschr. **98**, 1070 (1956)
W. Haumann u. R. Voss: Chirurg **26**, 253 (1955)
A. Kopera: Arch. int. pharmacodyn. **192**, 405 (1957)

Bei kontrollierter Blutdrucksenkung mit Ganglienblockern
E. Gadermann: Thoraxchirurgie **1**, 281 (1953)

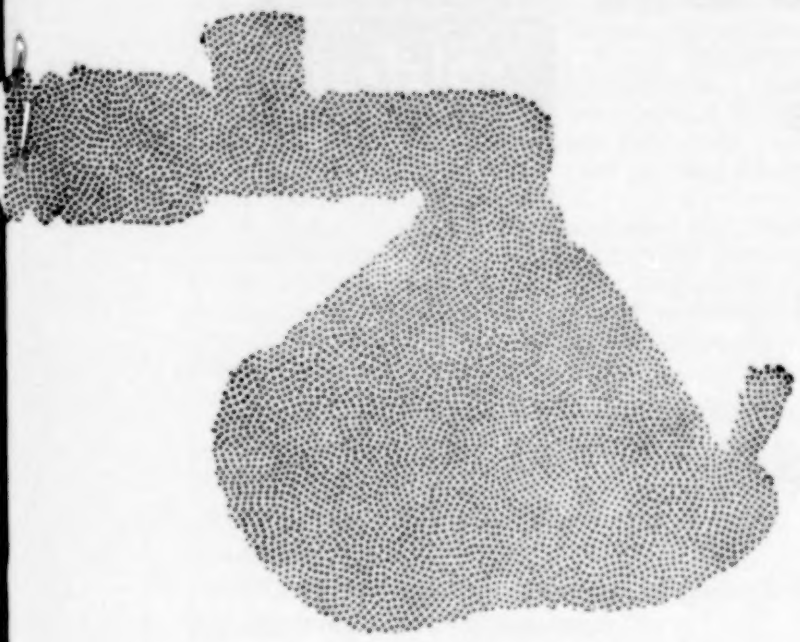
Ampullen zur s. c., i. m. und i. v. Injektion
zur Behandlung von Schock und Kollaps

Tropfen und Tabletten
zur Operationsvorbereitung und -Nachbehandlung

INGELHEIM

C. H. Boehringer Sohn
Ingelheim am Rhein

Das neue Inhalationsnarkotikum
entdeckt und entwickelt von I.C.I.
ICI
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED Pharmaceuticals Division Wilmslow Cheshire England



Fluothane, entdeckt und entwickelt von I. C. I., hat gegenüber anderen Inhalationsnarkotika eine Reihe bedeutender Vorteile aufzuweisen. Diese lassen sich experimentell, durch klinische Versuche und durch Anwendung der Narkose bei allen Operationsarten und bei Patienten aller Altersgruppen in vielen tausenden von Fällen demonstrieren.

Die besonderen Eigenschaften von Fluothane verdienen die Beachtung jedes Anaesthesisten. Sie zeigen, daß dieses Mittel einen wertvollen Beitrag zur höheren Wirksamkeit und Sicherheit der modernen Narkose leistet.

'Fluothane'

(2-brom-2-chlor-1:1:1-trifluoraethan) Halothane TRADE MARK

1. Bei Mischung mit Sauerstoff nicht explosiv und nicht entflammbar.
2. Doppelte therapeutische Breite im Vergleich zu Äther.
3. Viermal so wirksam wie Äther und doppelt so wirksam wie Chloroform.
4. Leichte Verabreichung bei angenehmer und schneller Einleitung.
5. Unterdrückung der Speichel-, Bronchial- und Magensekretion.
6. Blutleeres Operationsfeld und damit leichtere Arbeit für den Chirurgen.
7. Verringerte Schockgefahr.
8. Sehr schnelles und verhältnismäßig ungestörtes Aufwachen.

VERTRIEBSFIRMEN:

Deutschland:
Rhein-Chemie G. m. b. H., Heidelberg, Postfach 452

Österreich:
Salus G.m.b.H., Wien, Wilhelm Exnergasse 5

Schweiz:
Geistlich Söhne AG, Wolhusen, Luzern

ICI

Macrodex 10 % salzfrei

zur Osmotherapie

Die Domäne seiner Anwendung:

**Hirnoedeme
und Hirndruckerscheinungen
infolge Traumen
und Operationen**

**Zur Ausschwemmung nephrotischer Ödeme
und des hepatogenen Ascites**

Toxämien

**insbesondere Präeklampsie,
Eklampsie,
intestinale Säuglingstoxikation**

Dosierung:

Die Infusion ist in jedem Falle langsam durchzuführen, etwa 15–30 Tropfen pro Minute.
Als Einzeldosis von Macrodex 10% werden je nach Fall, gegebenenfalls wiederholt 100–300 ml infundiert.

In der Pädiatrie sind dem Lebensalter entsprechend geringere Dosen erforderlich.

KNOLL A.-G. Chemische Fabriken · Ludwigshafen am Rhein
Werke in Ludwigshafen und Minden in Westf.

Gegenstand zahlreicher wissenschaftlicher Arbeiten machten. Im Jahre 1929 haben Wodson und Teller eine 5%ige Gelatinelösung mit gutem Erfolg am Kaninchen getestet. Im Jahre 1941 machte Waters dieselbe Erfahrung beim Hund mit einer 7%igen Gelatinelösung und stellte die glückliche Wirkung der intravenösen Injektion auf den arteriellen Blutdruck fest. 1942 bestätigten Gordon, Hoge und Lawson diese Resultate und beobachteten ferner das Fehlen jeder anaphylaktischen Reaktion bei den Tieren, die einer mehrmaligen oder einer wiederholten Injektion unterworfen wurden. Ein Jahr später studierten Parkins und seine Mitarbeiter die günstige Wirkung der Gelatine auf die Wiederherstellung der zirkulierenden Blutmenge, sie beobachteten ferner keinerlei hepatorenale Schädigung und stellten eine schnelle Ausscheidung der Gelatine im Urin fest. Auf Grund dieser Forschung und Arbeiten wurde in den kommenden Jahren die Gelatine viel verwendet, jedoch der Verbrauch der Lösung infolge von 2 Nachteilen bald wieder eingestellt.

1. waren diese Gelatinelösungen bei Zimmertemperatur fest und mußten vor Gebrauch erwärmt werden und

2. war ihr Molekulargewicht nicht so, daß die Lösung in der Lage war, auf längere Zeit im Kreislaufsystem zu verbleiben, da ja bekanntlich das Molekulargewicht für den onkotischen Druck mitverantwortlich ist.

Im Jahre 1951 gelang es dem amerikanischen Forscher Tourtelotte, eine 4%ige modifizierte Gelatinelösung darzustellen, die bei +4° flüssig bleibt und dank ihrer größeren Moleküle weniger schnell ausgeschieden wird.

Plasmagel besitzt dieselben Eigenschaften wie dieses amerikanische Präparat.

Bei der Herstellung wird zuerst eine 6%ige Lösung aus einer Spezialgelatine aus Rinderknochen und stufenweisen Abbau durch Erhitzen hergestellt. Diese gewonnene Lösung wird nunmehr mit Bernsteinsäureanhydrid behandelt und anschließend der Bernsteinsäure-Gelatinekomplex gereinigt. Hieraus wird dann nach oben angeführtem Rezept die 3%ige Endlösung hergestellt. Im Verlauf dieser verschiedenen Behandlungen werden die zu schwachen molekularen Gewichtsfraktionen, die durch die Capillarwände dialysieren würden, ausgeschieden, so daß in der erhaltenen Endlösung das Durchschnittsmolekulargewicht bei 40000 liegt. Die Lösung ist von einer sehr klaren, gelblichen Farbe ohne Opalescenz und Niederschlag. Ihre Zusammensetzung ist konstant.

Die *pharmakologischen Eigenschaften* des Plasmagels sind im Rahmen von Tierreihenversuchen (Lendle, Bludau) ermittelt worden, und zwar wurden geprüft: 1. die Allgemeintoxicität; 2. das Verhalten zu Blutbestandteilen; 3. Wirkungen an isolierten Organen; 4. Sensibilisierungsversuche; 5. Kreislaufwirkung; 6. Speicherung; 7. weitere Beobachtungen.

1. Toxicität

Diese Versuche wurden an Ratten und Kaninchen durchgeführt. 10 Ratten erhielten je 10 cm³ pro kg intravenös in etwa 3 min infundiert. Eine Abweichung der Körpertemperatur von den normalen Temperaturschwankungen nach Kontrollmessungen über 0,4° wurde nicht beobachtet. 9 Ratten erhielten 6 Tage lang täglich 10 cm³ pro kg intraperitoneal. Auch hier traten keine abnormen Temperaturabweichungen auf. Vergiftungserscheinungen wurden nicht beobachtet.

Vier Kaninchen erhielten 5 cm³ pro kg intravenös und 4 andere Tiere 10 cm³ pro kg intravenös. Eine Störung des Befindens wurde nicht beobachtet und auch keine Temperatursteigerung über 0,6°. Nach diesen Versuchen würden also Mengen bis 10 cm³ pro kg, d. h. auf den Menschen berechnet etwa 700 cm³, aber selbst auch Mengen bis 25 cm³, das wären etwa 1700 cm³ pro Mensch, ohne Schäden vertragen. Diese durchgeführten Versuche zeigten gleichzeitig, daß die Lösungen in Flaschen pyrogenfrei waren und den Anforderungen der USP Nr. XIII für Pyrogenfreiheit entsprachen.

2. Verhalten zu den Blutbestandteilen

Gewaschene Rindererythrocyten wurden in mehreren Reihenversuchen mit steigenden Plasmagel-Beimengungen 24 Std beobachtet. Konzentrationen von 2,5—25% Plasmagel verursachten keine Hämolyse, keine Verfärbung des Blutfarbstoffes und keine irreversible Agglutination der Blutkörperchen. Die gewaschenen Erythrocyten, die normalerweise in der eiweißfreien Kontrollösung schnell sedimentiert sind, zeigten in plasmagel-haltigen Lösungen deutliche Verzögerung in der Senkung, weil das Kolloid offensichtlich auf den Erythrocyten gebunden, deren Ladung beeinflußt und infolge gegenseitiger Abstoßung ihre Zusammenballung und Sedimentierung verzögert.

Versuche über eine Beeinflussung der Blutsenkung in vivo wurden an Kaninchen ausgeführt, die alle 10 cm³ Plasmagel pro kg intravenös erhielten. Als Ergebnis der Untersuchung wurde festgestellt, daß die Gerinnungszeit nur nach 2 Std etwas erhöht war, aber nach 6 Std bereits wieder völlig im Bereich der Norm lag. Die Beeinflussung der Senkungsgeschwindigkeit sowie der Blutgerinnung in dem beschriebenen Ausmaß liegt durchaus noch im Bereich normaler Schwankungen, wie sie auch in anderen Kolloidlösungen eintreten.

3. Wirkungen an isolierten Organen

Diese Versuche wurden am isolierten Froschherz nach Straub, am Kaninchenohrgefäß und am Kaninchendarm durchgeführt. Die genaue Versuchsanordnung kann in der Arbeit von Bludau u. Lendle nachgelesen werden. Man kann Froschherzen durch langes Spülen mit Ringerlösung hypodynam machen, weil seine Nahrungsbestandteile ausgewaschen werden, ähnlich wie das Lecithin, das die Zellmembran physiologischerweise dichtet. Clark hat an solchem hypodynamischen Froschherz die positive inotrope Wirkung von Calcium, Nahrungsstoffen und membranstabilisierenden Verbindungen nachweisen können. Durch lange Ringerspülung hypodynam gemachte Froschherzen zeigten aber durch Beigabe von Plasmagel in Konzentrationen bis 10^{-2} keine positiv inotrope Wirkung. Plasmagel hat also weder Nährwertfunktionen noch membranstabilisierende Eigenschaften am Froschherzen. Es dürfte als völlig indifferent bezeichnet werden können bis zu Konzentrationen, die bei Infusionen in Warmblüter am Herzen selbst kaum erreicht werden.

Durch Perfusion der Ohrgefäßpräparate in Konzentrationen von $^1/_{30}$—$^1/_2$ wurde die Kontraktionswirkung von Adrenalin und Histamin nicht antagonistisch beeinflußt. Plasmagel hat also auch am glattmuskeligen Gefäßpräparat weder direkt spasmolytische noch sympathikolytische Wirkung. Ebenfalls wurden am Darm weder Wirkungen auf die glattmuskelige Automatie noch auf die parasympathischen Erregungsbedingungen beobachtet. Insgesamt zeigen diese Versuche an isolierten Organen, daß das Plasmagel keine Eigenwirkung auf den glatten Muskel und seine vegetative Innervation besitzt.

4. Sensibilisierung

Die Sensibilisierungsversuche wurden am Meerschweinchen und Kaninchen durchgeführt. 10 Meerschweinchen im Gewicht von 200 g erhielten am 4., 6., 8. und 10. Tag je 2 cm³ Plasmagel subcutan. Nach 21 Tagen wurde den Tieren je 1 cm³ Plasmagel in die Vena jugularis injiziert. Die Tiere überlebten alle und in keinem Fall traten Schockreaktionen, Bronchospasmus oder Lungenblähung auf. Vier Kaninchen im Gewicht von 3300—3900 g erhielten in den gleichen Zeitabständen je 10 cm³ pro kg Körpergewicht Plasmagel in die Ohrvene. Nach 21 Tagen erhielten sie jeweils 3 cm³ Plasmagel in die Ohrvene, ohne daß eine Schockreaktion auftrat.

5. Kreislaufwirkung

In mehreren Laboratoriumsversuchen wurden im Pharmakologischen Institut der Universität Göttingen (Prof. Dr. Lendle) an geschädigten Versuchstieren im Kollapszustand immer eine gute, auch anhaltende Beeinflussung der Kreislaufverhältnisse nach der intravenösen Infusion geeigneter Mengen (50—150 cm³ pro 3—7 kg Körpergewicht) beobachtet.

Anhand untenstehender Tabellen können die genauen Ergebnisse nachgelesen werden.

6. Speicherung

Bei Verwendung von kolloidalen Blutersatzmitteln, die je nach Teilchengrößen nur langsam vom Darm ausgeschieden werden, kann es zur Speicherung der Substanz im RES, besonders der Milz, kommen. Da mit einer solchen Blockierung

Tabelle 1. *Hundeversuch vom 6. 3. 58* (8,5 kg — Morph.-Chloral.-Urethan-Narkose

	Entnommene Blutmenge in ml	Gesamtzeit min	Mittlerer arterieller Blutdruck mm Hg	Pulsfrequenz je min	Venendruck cm H_2O	Atemvolumen l/min	Hb (%)
Vor Aderlaß	—	120	120	100	−2	etwa 1,5	95
Aderlaß	—	—	120	100	−2	1,5	—
	150 (1,76% des Körpergewichtes)	19	70	200	—	—	—
	weitere 25 (175 ml = 2% des Körpergewichtes)	36	40—50	200	−4	starke Steigerung	80
	Aufgefüllte Menge in ml						
Plasmagel-Auffüllung	—	40	60	—	—	—	—
	175 (2% des Körpergewichtes)	45	100	160	−2	—	—
Pause	—	85	80	160	−2	—	55
Plasmagel-Auffüllung	—	120	60	—	—	—	—
	weitere 140 (1,65% des Körpergewichtes)	124	100	160	−2	—	—
Endregistrierung . .	—	184	100	180	−2	etwa 2,0	—

Tabelle 2. *Hundeversuch vom 12. 3. 58* (10,5 kg — Morph.-Chloral.-Urethan-Narkose)

	Entnommene Blutmenge in ml	Gesamtzeit in min	Mittlerer arterieller Blutdruck mm Hg	Pulsfrequenz je min	Venendruck cm H_2O	Atemvolumen l/min	Hb (%) Ery in Mill.
Vor Aderlaß .	—	—	130	60	−2,5	2,25	98,7/7,07
Aderlaß	—	5	130	—	—	—	—/—
	250 (2,4% des Körpergewichtes)	44	80	—	−4,5	—	—/—
	—	49	70	260	−6,0	3,0	88/6,20
	Aufgefüllte Menge in ml						
Infusion 0,9% NaCl-Lösung	250 (2,4% des Körpergewichtes)	54	110	115	—	3,0	58/3,98
Pause 138 min .	—	192	120	—	leichter Anstieg, nach 40 min abgesunken	2,25	80/6,05
Infusion Plasmagel .	200 (1,9% des Körpergewichtes)	197	120 Amplitude vergrößert	—	geringe Erholung	2,25	60/3,59
	—	232	120	65	−2,0	—	60/—
	—	262	120	65	−2,0	2,25	56/3,38
	—	302	120	65	−3,5	—	60/—

des RES möglicherweise Störungen bei der Abwehr von Infekten auftreten können, wird eine lang anhaltende Speicherung als ungünstig bewertet. Es wurde an Ratten mit hohen Plasmagelgaben (6 Tage behandelt) die Frage der Speicherung nach Vergrößerung der Milz und nach histologischen Organveränderungen geprüft. Nach Injektionen von Gummi arabicum oder PVP ist es bekannt, daß die Milz deutlich vergrößert wird, nicht dagegen nach Dextran-Injektionen. An den geprüften Ratten wurden folgende Gewichte der Milz festgestellt:

4,80 g pro kg
3,08 g pro kg
5,20 g pro kg
4,84 g pro kg

Im Mittel also 4,48 g. Zwei Kontrollratten der gleichen Versuchsreihe zeigten Milzgewichte von 4,96 und 4,76 g pro kg. Nach diesen Ergebnissen lag also bei den Plasmagel-Tieren keine Milzvergrößerung vor. Bezüglich histologischer Organveränderungen kam es unter den gewählten Versuchsbedingungen zu keiner erkennbaren Zellschädigung in Leber, Niere und Milz infolge Speicherung von Plasmagel. Insbesondere fanden sich an der Milz keine typischen Schaumzellen wie bei der PVP-Speicherung.

7. *Ödembeeinflussung*

Hier sei besonders das Rattenpfotenödem herausgestellt. Die Ratte hat eine ausgesprochene Überempfindlichkeit gegenüber parenteraler Injektion von Hühnereiweiß. Nach dessen Injektion treten an Tieren ohne Vorbehandlung in wenigen Stunden Ödeme an Pfoten und Schnauzen auf. Es ist von Interesse, daß das Dextran bei parenteraler Injektion oder direkter Injektion in die Rattenpfoten ähnliche Pfotenödeme wie das Eiweiß als Zeichen einer bestehenden Überempfindlichkeit auslöst. Für die Auswertung der Ödemreaktion nach Injektion eines Stoffes in die Plantarfläche der Rattenpfote schneidet man zweckmäßigerweise die Pfote im Sprunggelenk ab und wiegt die Pfote, wobei man als Vergleich Gewichtsunterschiede zu den Pfoten nichtbehandelter Ratten feststellen kann (Bludau und Heite). An 5 Versuchstieren wurde nach der Injektion von 0,1 cm³ Plasmagel in die Pfote kein Ödem beobachtet. Das PVP dagegen pflegt solche Ödembildung auszulösen.

Diese tierexperimentellen Ergebnisse sind nur eine kurze Zusammenfassung der von Bludau und Lendle durchgeführten tierexperimentellen Arbeit über das Plasmagel.

Die *Wirkung beim Menschen* wurde einer ausgedehnten klinischen Erforschung unterzogen, deren Ergebnisse durch Juillard, Bonnel, Lassner und Hascher am 6. Internationalen Kongreß für Bluttransfusion in Boston bekanntgegeben wurden. Diese klinische Arbeit erstreckt sich auf etwa 500 Infusionen von je 500 ml Plasmagel, welche ohne störende Nebenerscheinungen verliefen und gute Erfolge erbrachten.

In allen Fällen konnte am Ende der Infusion eine Erhöhung des Plasmavolumens um 400 ml, nach 4—5 Std um 300 ml festgestellt werden. Ein Drittel des infundierten Plasmagels wurde im allgemeinen nach 12 Std ausgeschieden. Bei 10 Patienten, denen 8—10 Tage vorher Plasmagel eingespritzt worden war, wurden Intradermaltests vorgenommen. Es wurden weder Sofort- noch Spätreaktionen beobachtet.

Delom und Carrier-Clerambault behandelten 12 Fälle von postoperativem Schock mit Erfolg. Sie konnten jedesmal eine dauerhafte Erhöhung des arteriellen Blutdruckes beobachten. Odano-Eufferte berichtet über 31 mit Plasmagel behandelte Kranke, die verschiedene Schocks aufwiesen. Bei diesen Kranken, denen insgesamt 57 Flaschen Plasmagel zu 500 ml transfundiert wurden, konnte eine ausgezeichnete Verträglichkeit der Lösung und eine namhafte Wirkung auf den Blutdruck nachgewiesen werden. Auch in Algerien, also unter Kriegsverhältnissen, wurden bei zahlreichen Verwundeten ausgezeichnete Erfolge mit Plasmagel beobachtet. Wir selbst benützen Plasmagel seit 4 Jahren sowohl im Physiologischen Laboratorium als auch in der täglichen Krankenhauspraxis. Bei den verschiedensten physiologischen Forschungsarbeiten am Tier ist es oft notwendig, die Blutmenge konstant zu erhalten und die Blutverluste, die bei den verschiedenen Eingriffen entstehen, schnell auszugleichen. In allen Fällen erlaubte uns Plasmagel trotz starker Blutungen, das Blutvolumen aufrechtzuerhalten. Bei Versuchstieren, denen das Rückenmark entfernt worden war, beobachteten wir, daß Plasmagel ohne jede Wirkung auf die Gefäßnerven bleibt.

In der *klinischen Anwendung* bei einem Krankengut von 200 Infusionen von gewöhnlichem Plasmagel zu 500 ml und 50 Infusionen mit natriumfreiem, Glucose enthaltendem Plasmagel konnten wir die gute Verträglichkeit der Lösung während chirurgischer Eingriffe unter Allgemeinnarkose oder auch im postoperativen Verlauf feststellen. Es steht außer Zweifel, daß Plasmagel die Integrität des Volumens aufrechterhält, sei es während oder nach dem Blutverlust. Die erzielten Resultate stehen nicht hinter denen mit Dextran oder PVP erzielten Ergebnissen zurück. Die Forschungen von Maurer und Lebovitz erbrachten den Beweis, daß die modifizierte Gelatinelösung keine antigene Wirkung besitzt. Auch nach wiederholten Infusionen, die sich auf Tage und Wochen erstreckten, haben wir nie allergische Zwischenfälle wahrgenommen.

Zwei wesentliche Punkte wurden von uns mit besonderer Sorgfalt beobachtet:

1. Kann Plasmagel in Zusammenhang mit Blut oder Plasma verwendet werden?
2. Wie erfolgt seine Ausscheidung im Harn?

In einer früheren Arbeit hatten wir vorgeschlagen, Plasmagel und entplasmatisiertes Blut bei der Behandlung schwerer Blutungen zu verbinden: Plasmagel während der Blutung und der chirurgischen Hämostase, dann später Infusion von plasmafreien Erythrocyten zur Wiederherstellung der Zahl der roten Blutkörperchen und im Anschluß daran eventuell Infusion von Elektrolytlösungen. Die Vorteile dieser Methode sind Zeitgewinn und Blutersparnis.

Diese Anwendungsart wird erleichtert, wenn man das natriumfreie Plasmagel verwendet, welches im Gegensatz zum einfachen Plasmagel sich ohne weiteres mit jeder Blutkonserve mischen läßt. Wir haben auch versucht, Plasmagel mit menschlichem Plasma zu verbinden. Bei langanhaltenden chirurgischen Eingriffen ist jedoch zu befürchten, daß Störungen des Coagulationssystems auftreten. In solchen Fällen empfiehlt sich, Humanplasma und natriumfreies Plasmagel vermischt zu verabreichen. Plasmagel dient in diesen Fällen als Solvens des Plasma. Durch dieses Vorgehen wird nicht nur der Blutverlust ersetzt, sondern auch die Integrität des Blutvolumens gewahrt und eine gute Hämostase gesichert.

Wir konnten jedesmal feststellen, daß 24 Std nach der Infusion 40—60% Plasmagel in dem Gefäßsystem verweilte. Die Ausscheidung im Harn erstreckte sich auf 1 Woche. Unsere Beobachtungen decken sich mit den von Bonnel berichteten Ergebnissen. Die Diurese ist im allgemeinen vermehrt, was wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, daß das natriumfreie Plasmagel zusätzlich Traubenzucker enthält. Die Urin- und Harnsedimentuntersuchungen wurden am vorausgehenden und am 2. und 3. Tag nach der Infusion vorgenommen. Es zeigte sich kein Eiweiß, vereinzelte Erythrocyten und Zellen und keine Cylinder. Man kann daraus annehmen, daß die Lösung keine Schädigung der Nieren erzeugt.

Summary: It can be stated that plasma-gel is highly compatible and increases the blood volume as well as the arterial blood pressure. The preparation is nontoxic, free from pyrogen, easy to produce, and can be stored *unlimited*.

Plasma-gel is free from sodium; it contains glucose and can be mixed with blood and plasma. During an emergency, the use of plasma-gel makes it possible to save valuable blood for those patients for whom it is absolutely essential.

Literatur. Bierme, E., et J. Ducos: Clermont Méd. **32**, 146 (1958). — Bludau, E., u. L. Lendle: Melsunger Med.-pharmaz. Mitt. **90**, 1705ff. — Dastugue, G., P. Bastide et Et. Simon: Sem. Hôp. Thér. **1958**, 306. — Lutz, J., u. W. Schega: Anaesthesist **8**, 273 (1959). — Henschel, W. F.: Anaesthesist **8**, 250 (1959). — Simon, Et.: Anesth., Analg. Réanim. **15**, 618 (1958). —Presse méd. **66**, 1442 (1958). — Proc. of the Seventh Congr. of the Internat. Soc. of Blood Transfusion, Rome 1958. S. 803. Basel: Karger 1958. — Simon, Et., P. Duchene-Marrulaz et L. Thieblot: Anesth., Analg., Réanim. **15**, 744 (1958). — Simon, Et., and M. Hascher: Proc. of the Seventh Congr. of the Internat. Soc. of Blood Transfusion, Rome 1958. S. 481. Basel: Karger 1958. — Rev. Intern. des Serv. des Santé des Armées de Terre, de Mer et de l'air. **12**, 697 (1959). — Anesth., Analg., Réanim. (1960 im Erscheinen).

Anschrift: Drs. H. und M. Hascher, 4, Rue Ordener, Paris 18e, Frankreich

---

Briefe an die Herausgeber

Bemerkung zur Arbeit von Török, Póka, Szabó und Juhász:

Klinische Erfahrungen mit der Behandlung des Herzstillstandes

[Diese Z. **9**, 6 (1960)]

In den letzten 4 Jahren konnte ich *13 Fälle von Herzstillstand* entweder in der eigenen Anaesthesiegruppe oder bei konsiliarischer Hinzuziehung beobachten.

In 7 Fällen war die Ursache eine Kombination *mechanischer Reizung des Larynx oder der Bifurkation* (Bronchoskopie, Intubation, Extubation) in Verbindung *mit Hypoxie und Hyperkapnie*, verursacht durch pulmonale Störungen (Pneumonie, Atelektase, Bronchusfistel nach Pneumonektomie), technische Fehler (rechtsseitige endobronchiale Intubation mit Totalatelektase links, ungenügender Sauerstoffanteil im Atemgemisch in einem Falle), erhöhte Reflexbereitschaft durch Pneumonie in einem Falle.

Belladonna oder Promethazin war in jedem Falle gegeben worden, Oberflächenanaesthesie des Larynx in 2 Fällen nicht. Das Narkoticum war Barbiturat-Lachgas, Steroid-Lachgas, Äther-Lachgas jeweils mit Sauerstoff.

In zwei Fällen wurde keine Thorakotomie durchgeführt aus technischen (4 Jahre zurückliegend) oder zeitlichen Gründen (hinzugezogen erst 20 min nach Herzstillstand). Zweimal genügte Reintubation und Beatmung bei Herzstillstand nach Extubation, jedoch starb einer der Patienten nach 12stündiger Bewußtlosigkeit (4 min Herzstillstand). Bei einem weiteren Patienten genügte Anlage des Schrittmachers an der Thoraxwand. In einem Falle war die Herzmassage ohne Erfolg und wurde nach 2 Std abgebrochen, in einem weiteren kam die Herzaktion auf Massage nach 12 min in Gang, die Atmung nach 30 min, so daß der Verschluß einer Bronchusfistel nach Pneumonektomie durchgeführt werden konnte, der Patient erwachte am Operationsende, verstarb aber nach 26 Std infolge pulmonaler Insuffizienz und cerebraler Hypoxie. In der Restlunge fanden sich bei der Sektion noch ausgedehnte pneumonische Herde, erhebliches Emphysem und Bronchitis.

Als Ursache eines weiteren Herzstillstandes war *organisches Herzleiden* (16 Tage alter Infarkt), eventuell Hypoglykämie durch unzureichend dextrose-abgedecktes Insulin bei Diabetes und seit mehreren Tagen bestehender Gangrän des einen Beines anzusehen, während der Anaesthesie mit Fluothan 0,5 Vol.-% in Lachgas-Sauerstoff (etwa 40 Vol.-% O_2). Fluothan-Überdosierung bestand nicht. Ein organisches Herzleiden war die Folge eines Herzstillstandes in der Ambulanz nach Chloräthyl ohne Prämedikation. Die Herzmassage brachte keinen genügenden Blutdruck zustande. Das Herz war sehr hypertroph und dilatiert. Die Sektion zeigte eine erhebliche Aortenstenose, von der bei der Einleitung der Anaesthesie anscheinend keine Kenntnis bestand.

Ein *Herzstillstand* trat nach Mineralsalzstörung bei Ileus durch ausgedehnte Mesenterialvenenthrombose auf. Wegen des nicht zu behebenden Schockzustandes wurde Cortison verabreicht und präoperativ Cedilanid, da gleichzeitig eine kardiale Insuffizienz bekannt war. Im Verlauf der Operation wurde unter Infusionstherapie der Puls immer schneller und verschwand am Ende der Operation. *Digitalis bei eventueller Hypokalämie* dürfte die entscheidende Ursache *neben Schock* und Myokardschaden gewesen sein. Keine Thorakotomie. Alter der Pat. 76 Jahre. Anaesthesie: Lachgas-Sauerstoff 50:50, Succinyl.

Auf der Inneren Abteilung wurde bei infarktbedingtem Herzstillstand thorakotomiert; bei der Hinzuziehung waren 30 min vergangen. Der Versuch war erfolglos wegen des organischen Herzschadens, mangelnder Übung und unzureichenden Gerätes (verspätete Intubation und Beatmung). Angeregt durch die Arbeit Töröks u. Mitarb. teilen wir diese Fälle mit, welche teilweise ähnlich wie die der Autoren liegen und deren Meinung bestätigen, wie dies auch Hosler und Martin tuen. Wie Mayrhofer haben auch wir seit längerem ein übersichtliches Schema zusammen mit Schockgerät und chirurgischem Besteck neben einem immer freizuhaltenden Hausanschluß des Telefons mit der leicht zu merkenden Nummer 333 aufgestellt und führen kurze Wiederholungskurse für Wiederbelebung durch.

Nachtrag bei der Korrektur: Diastolischer Stillstand bei Manipulation zum Aufsuchen des Herzohres (Mitralstenose mit Hochdruck RR 175/100, Vorhofflattern, Hemiplegie, fast völliger Verschluß des Vorhofes durch Thromben und thrombotischer Verschluß einer Lungenvene) O_2 60 Vol.-%, Fluothane 0,5 Vol.-%. Wiederbelebung erfolglos.

Diastolischer Stillstand bei Intubation (Steroid) eines mutistischen Schizophrenen. Erfolgreiche Massage durch Anaesthesisten. Linksversagen nach 30 Std bei Lagewechsel. Sektion: maligne Nephrosklerose mit etwa 2—3 Wochen alter hypertonischer Massenblutung in das rechte Centrum semiovale, hochgradige Linkshypertrophie. Multiple Lungenembolien und Lungenödem.

Dr. G. Hohmann, Berlin-Frohnau, Wahnfriedstraße 34

Auffrischung wichtiger Prinzipien der Narkose

Von **W. Hügin**, Basel

Die heutige Ausgabe dieser Fachzeitschrift bringt einen Artikel von James Parkhouse unter dem Titel „Genau dosierte Äther-Luft-Narkose für den modernen Anaesthesisten". Man darf die wertvolle Arbeit durch Ausführungen ergänzen, die derselbe Autor in Zusammenarbeit mit W. R. Simpson im Oktoberheft 1959 des British Journal of Anaesthesia veröffentlichte unter dem Titel „A Restatement of Anaesthetic Principles", was man mit „Auffrischung wichtiger Prinzipien der Narkose" übersetzen kann. Dieser Artikel aus dem bekannten Nuffield Department of Anaesthetics in Oxford ist eine glänzende Fortsetzung der Bemühungen um eine einfache auf gesunden Prinzipien beruhende Narkose, wie sie seit eh und je Hauptanliegen Sir Robert Macintosh's, dem Leiter jenes Department und Professor der Anaesthesie, gewesen ist. „A Plea for Simplicity" (Eine Lanze für Einfachheit) war der Titel eines im Oktober 1955 erschienenen Artikels Sir Robert's im British Medical Journal (S. 1054), in dem schon deutlich der Rückkehr zur Luft als Vehikel für narkotische Dämpfe das Wort gesprochen wurde.

Die einfachen Methoden, bei denen Luft Träger des Narkosemittels ist, standen am Anfang der Anaesthesie als einzige da. Obwohl man diese Art der Narkose für Feldchirurgie und für primitive Spitalverhältnisse allgemein als geeignet anerkennt, gibt man sich zu wenig Rechenschaft über die Vorteile der Methode, die sie über die heute gebräuchlichen heraushebe̱n.

Die Muskelrelaxantien ermöglichten seit ihrer Einführung um 1942 eine neuerliche Vereinfachung der Narkosetechnik, und wenn es früher Aufgabe des Anaesthesisten war, eines der potentiell toxischen Narkosemittel oder Kombinationen solcher zu wählen, kann er heute dieselben in so niedriger Konzentration verwenden, daß ihre Nebenwirkungen unwesentlich werden. Es soll deshalb nicht überraschen, daß viele der früheren Indikationen für ein bestimmtes Narkosemittel nicht mehr existieren.

Trotzdem sind verschiedene heute gebräuchliche Narkosearten unnötig kompliziert und unwissenschaftlich. Gar manches, was in der Anaesthesie geschieht, ist voll Unsicherheit und erscheint bisweilen wie Aberglaube. Man wendet beispielsweise den Kreisabsorber an, ohne sich mehr zu fragen, ob dieses Gerät eigentlich zweckmäßig ist. Wie verbreitet ist doch die Meinung, für die Narkose bei offenem Thorax sei das geschlossene System notwendig. Tatsächlich ist die Lungenventilation bei offener Pleurahöhle mit einem Nicht-Rückatemgerät ebenso gewährleistet, darüber hinaus mit dem Vorteil einer viel einfacheren und billigeren Technik und einer dem natürlichen Vorgang entsprechenden CO_2-Ausscheidung.

Es ist eigenartig, wieviel Zeit verstreichen mußte bis zum Durchbruch der Einsicht, daß man bei Lähmung der Spontanatmung das Ausmaß der künstlichen Atmung messen können muß. Aber die gebräuchlichen Narkose-Apparate sind dazu gar nicht eingerichtet. Nicht nur das Atemvolumen, auch die Konzentration der eingeatmeten Gase und Dämpfe ist meist unbekannt. Es braucht komplizierte Zusatzgeräte, um Gasproben zu analysieren, und der Anaesthesist kann sie nicht bedienen, ohne seine Aufmerksamkeit von dem Patienten abzuwenden. Wie einfach könnte es doch sein, denn allein schon ein Ventil, daß Rückatmung verhindert, z. B. das Ruben-Ventil, macht alle diese Apparate überflüssig.

Die Messung des Atemzugsvolumens stößt bei den gebräuchlichen Atembeuteln auf Schwierigkeiten. Meist hat man bei künstlicher Atmung nur in weiten Grenzen eine Ahnung vom Minutenvolumen. Wieviel einfacher und klarer sind doch die Verhältnisse beim Gebrauch eines Beatmungsbalges vom Typus der Ziehharmonika oder Concertina (s. Beitrag Parkhouse, Abb. 3, auf S. 223 dieses Heftes).

Seine überragende Bedeutung als Narkosemittel erlangte Lachgas wegen des Fehlens toxischer Wirkungen. Dabei ist seine schwache Narkosewirkung erst seit der Einführung von Curare kein wesentlicher Nachteil mehr. Demgegenüber steht Äther wegen seiner unangenehmen und „toxischen" Nebenwirkungen in Verruf, ein Überbleibsel aus der Zeit vor den Relaxantien, als zur Erzielung guter Erschlaffung eine tiefe Äthernarkose nötig war. Man übersieht, daß Äther, wenn schwach dosiert, so wenig toxisch ist wie Lachgas. Der Patient, der 3—4 Vol.-% Äther erhalten hat, erwacht am Operationsende so schnell, wie nach einer Lachgasnarkose. Dobkin wies 1959 (Anesthesiology **20**, 10) darauf hin, daß

alle Narkosemittel in *geringer* äquivalenter Konzentration etwa gleich harmlos sind. Es ist also ziemlich gleichgültig, welches Narkosemittel verwendet wird, solange man wenig davon gibt und die Muskelerschlaffung durch ein Relaxans erwirkt. Bei dieser Freiheit der Wahl wird die Leichtigkeit, mit der ein Narkosemittel gegeben werden kann, für seine Wahl ausschlaggebend, und dabei steht Lachgas wegen der komplizierten Apparatur im Nachteil.

Bedenkt man alle Umstände in der Beschaffung komprimierter Gase (Herstellung, Reinigung, Trocknung, Transport in schweren Stahlzylindern usw.) so kann man sich fragen, ob es sinnvoll ist, ein künstliches Gas-Sauerstoffgemisch zu verwenden, wenn uns von Natur aus die Atmosphäre mit 21% Sauerstoff gegeben ist, abgesehen von den Mühen und Gefahren beim Gebrauch komprimierter Gase (Ersatz leerer Zylinder, Notwendigkeit von Reduzierventilen und Dosimetern, Störungsanfälligkeit der Apparate usw.).

Beginnt man ein fremdes Gasgemisch einzuatmen (beispielsweise Lachgas + Sauerstoff), dann diffundiert Stickstoff in großer Menge aus dem Blut in die Lungenalveolen, mischt sich mit den fremden Gasen und vermindert deren Konzentration, d. h. deren Wirkung. Deshalb haben sich verschiedene Anaesthesisten angewöhnt, Sauerstoff vorausatmen zu lassen, bis die Denitrogenierung eingetreten ist und erst dann das Narkosegemisch zu geben, welches dadurch schneller und kräftiger zur Wirkung kommt, vor allem bei Lachgas. Am Schluß der Lachgasnarkose diffundiert Lachgas leichter aus dem Blut, als sich Stickstoff darin löst. Folge davon ist die Verdünnung der eingeatmeten Luft und Hypoxämie, ein Ereignis, das man durch Sauerstoffzugaben zur Luft während der ersten Minuten nach der Lachgasnarkose verhindern muß.

Alle diese Veränderungen, die stets Gefahren in sich tragen, bleiben aus, wenn Luft als Vehikel der Narkose dient.

Die reine Inhalationsnarkose verdient ganz allgemein eine höhere Wertschätzung, denn sie bietet ungemeine Vorteile. Die Inhalationsnarkotica verhalten sich im Körper ähnlich Edelgasen, denn sie gehen keine chemischen Reaktionen ein; sie sind absolut steuerbar, so daß sich die Narkosetiefe von Minute zu Minute dem Bedarf anpassen läßt. Mit den heutigen kalibrierten Verdunstern für flüchtige Narkosemittel kann man die gewünschte niedrige Konzentration mit Luft als Vehikel abgeben. Eines der bekanntesten Geräte ist der EMO-Apparat[1] (s. Abbildungen zum Beitrag Parkhouse auf S. 223 dieses Heftes) und wenn Parkhouse schreibt: „Das ist die einfachste und zuverlässigste Art, Narkose zu geben", können wir auf Grund unserer eigenen jahrelangen Erfahrung mit den EMO-Geräten an der Basler Berufsschule für Anaesthesie diese Ansicht nur bekräftigen.

Der zum EMO-Apparat gehörende Atembalg in der Form einer Concertina (Oxford-Inflating Bellows) dient sowohl als Reservoir bei Spontanatmung, wie auch als Beatmungseinrichtung bei Verwendung von Relaxantien. Er kann von Hand oder motorisch betrieben werden. Dabei läßt sich das Atemminutenvolumen viel leichter schätzen, als bei Verwendung eines Atembeutels. Man kann es mit Hilfe des Wright-Respirometers messen, wenn es mit dem Ausatemventil verbunden wird. Dieses Instrument der British Oxygen Gases Ltd. in Brentford ist einer der wertvollsten technischen Beiträge zur Narkose und erfüllt wegen seiner Kleinheit, Einfachheit und Sterilisierbarkeit einen unserer größten Wünsche.

[1] Hersteller: Pentland Instrument Co. Ltd., Oxford.

Durch den Verzicht auf komprimierte Gase kann ein Narkosegerät ungemein vereinfacht werden: Zylinder, Reduzierventile, Dosimeter und Befeuchter werden überflüssig. Die frische Luft, die der Patient mit jedem Atemzug erhält, hat normale Temperatur und Feuchtigkeit. Auch der Sauerstoffgehalt ist immer ausreichend, denn die Dämpfe der gebräuchlichen flüchtigen Narkosemittel beanspruchen nur ein geringes Volumen. Wenn die Atmung künstlich unterhalten wird, ist das Fehlen von Cyanose bei Luftatmung auch ein Beweis dafür, daß die Lungen genügend ventiliert sind (normales Hämoglobin vorausgesetzt). Demgegenüber bleibt der Patient bei Einatmung einer hohen Sauerstoffkonzentration rosig, auch wenn die Lungenventilation difizient ist und es zur CO_2-Intoxikation kommt.

Eine weitere vorteilhafte Vereinfachung ist der Wegfall von Rückatmung. Dadurch, daß die Ausatemluft unbehindert ins Freie gelangt, entfällt alle Sorge um die Unschädlichmachung des Kohledioxyds. Darüber hinaus bleibt das Gerät selbst sauber, weil ausgeatmete oder ausgehustete Keime nur den patientennahen Abschnitt infizieren, der sich durch Kochen leicht sterilisieren läßt.

Die einfachen EMO-Geräte drängen sich jedem auf, der außerhalb der großen Zentren arbeitet. Aber wie Parkhouse und Simpson betonen, erreicht der Anaesthesist mit diesen bescheidenen Apparaten die Hauptvorteile der modernen Narkose, worüber man sich zu wenig Rechenschaft gibt. Nicht erwähnt worden ist, daß dieselben einfachen Geräte auch in der Praxis, auf Samariterposten und Rettungsstationen gebraucht werden können, wo sie gleichzeitig als Wiederbelebungsgerät, wie auch zur Narkose dienen. Durch eine stärkere Verbreitung der EMO-Apparate, die man ihnen nur wünschen kann, ließe sich die Narkosetechnik an großen Kliniken, kleineren Krankenhäusern und Rettungsdiensten aller Art vereinfachen und weitgehend normieren, was zu einer bedeutenden Verbesserung des Anaesthesiewesens im allgemeinen beitragen könnte.

Der Artikel von Parkhouse und Simpson kommt dem Ruf nach größtmöglicher Vereinfachung in einem hervorragenden Maße entgegen und zeigt einmal mehr wie bescheiden die Vorteile sind, welche die heute so verbreiteten großen Apparate mit ihrem überdimensionierten Aufwand an Glanz und Chrom bieten. Der angehende Anaesthesist sollte wieder lernen mit einer einfachen Ausrüstung zu arbeiten. Ausschlaggebend sind immer seine Kenntnise und sein zweckmäßiges Handeln[1]. Das wird ohne Zweifel durch Geräte erleichtert, die nicht schon durch unnötige Kompliziertheit eine Komplikation bedeuten.

Doz. Dr. W. Hügin, Bürgerspital, Basel, Schweiz
Chirurgische Universitäts-Klinik

[1] Niederer, W.: Vjschr. Schweiz. Sanit.-Off. **34**, 3 (1757).

Fehler und Gefahren

Aufgaben des Anaesthesisten bei der Diagnosestellung

Folgende 2 Fälle zeigen Möglichkeiten, in denen der Anaesthesist bei der Klärung von Komplikationen chirurgisch Kranker mitwirken kann. Im ersten Falle handelte es sich um den Verschluß einer Transversumfistel 14 Tage nach deren Anlage. Seitens der Chirurgen bestanden wesentliche Bedenken, da sich eine Hypotonie und Unterschenkelödeme ausgebildet hatten, was zur Diagnose einer kardialen Insuffizienz führte. Bei der präoperativen Visite konnte geklärt werden, daß es sich um hypalbuminotische Erscheinungen handelte. Plasmainfusionen brachten die Ödeme zum Verschwinden, der Blutdruck normalisierte sich und die Operation wurde erfolgreich durchgeführt. Im zweiten Falle handelte es sich um eine benigne Pylorusstenose, welche nach Billroth II operiert worden war. Postoperativ kam es zu häufiger Emesis mit Blutbeimengung, so daß Konservenbluttransfusionen nötig waren. Der Patient nahm keine perorale Nahrung zu sich, die parenterale Zufuhr von Wasser und Mineralsalzen war unzureichend. Es entwickelte sich das Bild einer Peritonitis mit Ileus, so daß eine Nahtinsuffizienz oder Perforation angenommen wurde und der Pat. 5 Tage nach der 1. Operation relaparotomiert wurde. Im Anaesthesiezimmer machte der 38jährige Pat. einen sehr geschwächten Eindruck, zeigte eine erhebliche Exsiccose und Abmagerung, er hatte kaum die Kraft, die Faust bei der Venenpunktion zu schließen, die Atmung war bei Fehlen wesentlicher pulmonaler Veränderungen flach und beschleunigt, es bestand Acrocyanose trotz guten Blutdruckes von 150/100. Hierbei war der Puls um 130, das Hb betrug 90.

Bei der Relaparotomie unter Sauerstoff-Fluothan endotracheal und Succinylcholin fand sich außer einem paralytischen Ileus mit beginnender Durchwanderungsperitonitis kein Zeichen einer Perforation oder Nahtinsuffizienz. Nach der Operation erwachte der Patient zwar prompt, war aber nicht in der Lage bei flacher, schneller Atmung mehr als 3 Liter in der Minute zu atmen, es bestand Cyanose, guter Puls, kein Schweiß. Die Succinylgaben (100 mg in 30 min) waren

hierfür nicht verantwortlich zu machen. Während der Patient mittels Poliomaten mit 8 Litern beatmet wurde, traten vereinzelt Zuckungen im Facialisgebiet auf. Die flammenphotometrische Serumkaliumbestimmung ergab 3,2 mval Kalium. Eine Stunde nach Anaesthesieende ließ der Patient Urin. Parallel mit der Gabe von Kaliumchlorid im Tropf in Tutofusin-Lävulose stieg das Serumkalium an und die Atmung besserte sich. Der Patient wurde extubiert nach 3stündiger Beatmung und Kaliumzufuhr. Postoperativ wurde unter flammenphotometrischer Kontrolle die Kaliumzufuhr fortgesetzt, ferner Plasma, Tutofusin, Lävulose, Alkohol, Vitamin$_1$ C B_1 und Bepanthen sowie Aminosäuren zugeführt. Der Urin enthielt Chloride; Blähungen gingen am 1. Tage ab, die Stuhlentleerung begann am 2. Tage post op.

Epikritisch handelte es sich um einen paralytischen Ileus durch Kaliummangel, auf den erst die postnarkotische Atemstörung aufmerksam machte. Das zugeführte Konservenblut war relativ frisch und enthielt offenbar nicht genügend Kalium. Die unter der Beatmung mit 8 Litern in der Minute auftretenden tetanischen Zuckungen, die Cyanose (Linksverschiebung der O_2-Dissoziationskurve) bei gutem Blutdruck und normalem Hb wiesen auf eine Alkalose hin. Es handelte sich also um das Bild einer hypokalämischen Alkalose, zu dem das Ausscheiden von Chlorid bekanntlich nicht in Widerspruch steht.

Während der Anaesthesie wurden 40 mg, am 1. Tag 25 und am 3. Tage 15 mg Prednisolon zugeführt. Die Cortisonzufuhr während der Anaesthesie ist — außer bei schon vorher cortisonbehandelten Patienten und bei manifester Nebenniereninsuffizienz — noch problematisch (z. B. Sadove und Cross), wir stellten die Indikation nach Scowen. Der Wert der Zufuhr im obigen Falle erscheint recht zweifelhaft, sie beschwor die Gefahr der Hypokalämie immer wieder herauf, was sich postoperativ flammenphotometrisch verfolgen ließ, hierbei wurde am 1. Tage auch die Atmung wieder schlechter. Die Wirkung auf den Kaliumspiegel war keineswegs unbedeutend. Hin und wieder sahen wir Erfolge von Prednisolon bei Ileus, galliger Peritonitis, Pankreasnekrose, Mesenterialgefäßembolie oder -thrombose. Es ist aber nicht immer sicher, daß dies dem Prednisolon allein zuzuschreiben ist, da gleichzeitig immer Infusionstherapie betrieben wurde. Gefährlich ist die Cortison- und Prednisolongabe bei Hypokalämie, wenn Digitalis verabreicht werden soll, da hypokalämische Herzen sehr digitalisempfindlich sind.

Anschrift: Dr. G. Hohmann, Berlin-Frohnau, Wahnfriedstraße 34

Tagungsberichte

Bericht über das Repetitorium

Physiologie für Anaesthesisten (speziell Patho-Physiologie des Kohlendioxyds)

vom 20.—24. 10. 1959 in Basel

Im Rahmen der Jenny-Hartmann-Stiftung für wissenschaftliche und praktische Ausbildung in Anaesthesiologie fand vom 20.—24. Oktober 1959 an der Anaesthesie-Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik (Bürger-Spital) Basel ein Repetitorium für Anaesthesisten statt. Prof. Brinkman, Vorsteher des physiologischen Laboratoriums der Reichsuniversität Groningen, hatte wie im Vorjahr die Leitung des Kurses übernommen, dessen zentrales Thema der Pathophysiologie des Kohlendioxyds gewidmet war.

Einleitend betonte der Gastgeber Priv.-Doz. Dr. Hügin, daß sich Prof. Brinkman als einer der ersten Physiologen um einen engen Kontakt mit Anaesthesisten bemüht habe. Wenn heute in manchem Operationssaal Anaesthesist und Physiologe gemeinsam während einer Narkose an der Lösung praktischer und theoretischer Fragen arbeiten, so ist dies nicht zuletzt seinen Bemühungen zu danken.

Prof. Brinkman erarbeitete mit den Kursteilnehmern den Stoff so, daß das Wissen in gegebener Situation praktisch auch angewandt werden kann. Durch sein didaktisches Geschick, seine Art, den einzelnen anzusprechen, brachte jede Kursstunde neue Anregungen. Von den diskutierten Problemen können hier lediglich einige wesentliche Hinweise gegeben werden:

CO_2 findet sich im Organismus neben der Säureform H_2CO_3 (1/1000), dem Bicarbonat und Carbonat in etwa 15% an Aminosäuren gebunden als Carbaminat, dessen Bildung ohne Ferment rasch erfolgt. Es ist anzunehmen, daß im Atemzentrum, in dessen Ganglienzellen keine Carboanhydrase gefunden wird, CO_2 als Carbaminatverbindung eine spezifische Rolle für die Atemstimulierung spielt.

Die zentrale Stellung von CO_2 für die Konstanz der Wasserstoffionenkonzentration (p_H) kommt in der Henderson-Hasselbachschen Gleichung zum Ausdruck:

$$p_H = P_K + \log \frac{B^+HCO_3^-}{CO_2}$$

wobei die CO_2-Konzentration vom Partialdruck (P_{CO_2}) und dem Löslichkeitsfaktor (*f*) abhängt.

Pufferbase (B^+HCO_3) findet sich im Plasma in 20—25 mÄq/l als $NaHCO_3$, im Vollblut außerdem in 20—25 mÄq/l als Proteinbase (im wesentlichen als Hämoglobin), womit insgesamt etwa 40—50 mÄq/l Pufferbase im Vollblut zur Verfügung stehen.

Kohlensäure, als Stoffwechselendprodukt aus der Decarboxylierung stammend (20—30 l/Tag), wird vom Gewebe zu den Lungen in gepufferter Form transportiert. Dabei wird die Kohlensäure (H_2CO_3) in einer Reaktion, die häufig zu wenig beachtet wird, durch Hämoglobin gepuffert: $H_2CO_3 + K^+Hb \rightarrow KH^+CO_3 + H^+Hb$.

Durch Oxygenierung des Hämoglobins in den Lungen wird letzteres zu einer 70mal stärkeren Säure gegenüber der nichtoxygenierten Form und wird deshalb ebenfalls gepuffert, wobei wieder Kohlensäure entsteht, die durch die Carboanhydrase sofort in H_2O und das auszuatmende CO_2 zerlegt wird.

Für die fundamental wichtigen Konzentrationen, Wasserstoffionen (H^+), Kohlensäure ($f \times P_{CO_2}$), Bicarbonat (HCO_3^-) und Pufferbase (Bb^+) besteht eine homeostatische Konstanz. Deshalb sollten bei Stoffwechselstörungen, langdauernder Narkose und künstlicher Hypothermie die wichtigsten Werte zur eventuell notwendigen Korrektur möglichst rasch bestimmt werden. Dies ist möglich für das p_H (p_H-Meter) und den Total-CO_2-Gehalt des Vollblutes (Capniameter). Ist außerdem der Hb-Gehalt bekannt, dann können die anderen Werte (P_{CO_2}, HCO_3^- und Bb^+) aus dem Singer-Hastings-Diagramm abgelesen werden. Bei pathologischen Vorgängen sind in erster Linie Gesamtpufferbase (Bb^+) und P_{CO_2} verändert. Es genügt daher nicht, wenn auf Grund der Beziehungen, wie sie durch die Henderson-Formel gegeben sind, etwa bei einer metabolen Acidose durch Hyperventilation das p_H zu korrigieren versucht wird. P_{CO_2} wird dadurch erniedrigt (P_{CO_2} reguliert teilweise die Durchblutung der Gewebe; sinkt der P_{CO_2} auf 20 mm Hg, so bedingt dies eine Verringerung der Gehirndurchblutung um 50%) und das Verhältnis CO_2/HCO_3 bleibt gestört oder wird weiter verschlechtert. Es muß also eine entsprechende Bicarbonatmenge gegeben werden.

Wieviel Pufferbase soll im gegebenen Fall ersetzt werden? Die Theorie besagt volle Korrektur, d. h. für HCO_3 muß das Defizit, auf den Gesamtwassergehalt des Körpers berechnet, ausgeglichen werden. In Groningen wird $^1/_3$—$^1/_2$ der berechneten Menge ersetzt, da das genaue Volumen, über das sich der Verlust wirklich erstreckt, nicht bekannt ist. Um bei den immer noch großen Mengen an Natrium-Bicarbonat bzw. -Lactat eine Natriumüberdosierung zu vermeiden, wird zuvor eine „Natrium-Lücke" geschaffen durch Na-freie Infusionen und Transfusionen (Na-armes Dialysatblut).

Im allgemeinen bemühen sich heute die Anaesthesisten während Narkosen die Normalwerte beizubehalten. Es kann jedoch in besonderen Situationen günstig sein, eine leichte Hypercapnie (Gehirndurchblutung, Bohr-Effekt!) anzustreben (Giaja-Effekt: Auf 0° unterkühlte Ratten überleben nur bei stärkerer Hypercapnie).

Bei künstlicher Hypothermie mit gleichbleibendem CO_2-Partialdruck in den Alveolen nimmt die CO_2-Konzentration des Blutes infolge vergrößerter Löslichkeit zu (Abkühlung auf 29° um etwa 20%, auf 15° um etwa 50%). Das p_H bleibt jedoch unverändert, was durch die Tatsache erklärt wird, daß $B^+HCO_3^-$ in äquivalenter Weise zunimmt. Die Ursache dafür ist eine hypothermische Abnahme der Säuredissoziation, besonders des Oxyhämoglobins ($HHbO_2$), welches vermehrt

B^+HCO_3 dem Plasma zur Verfügung stellt. Es ist also während künstlicher Hypothermie keine Hyperventilation zur Reduzierung des vermehrt gelösten CO_2 notwendig.

Acidose bei künstlicher Hypothermie ist in der Regel metabolisch bedingt und logischerweise nicht durch Hyperventilation, sondern durch Bicarbonatgaben zu korrigieren.

Für die Überwachung eines hypothermen Patienten können die wichtigsten Konzentrationen (P_{CO_2}, Pufferbase, p_H) auf den Normalwert von 37° eingestellt werden. Das p_H wird pro Grad Temperaturerniedrigung um 0,015 kleiner.

Wenn die Gesamtpufferbase während oder nach einer Operation in Hypothermie erniedrigt ist, ist eine Korrektur (½ mol $NaHCO_3$) indiziert. Bei tiefer Hypothermie ist Bicarbonatinfusion eine Notwendigkeit.

Abschließend sei Herrn Priv.-Doz. Dr. Hügin für die Einladung und die gute Organisation des Kurses im Namen aller Teilnehmer besonders gedankt.

Karlheinz Weis (Mainz)

Berliner Symposion über Anaesthesie-Probleme des offenen Thorax

vom 28.—30. Oktober 1959

Wie in den Jahren 1953 und 1957 wurde auch in diesem Jahre von der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin ein Anaesthesiesymposion ausgerichtet. An den Vorbereitungen waren auch beteiligt die Gesundheitsministerien der Sowjetunion und der Volksdemokratien.

Während die ersten beiden Symposien noch lokalen (1953) bzw. gesamtdeutschen Charakter (1957) trugen, gab 1959 die internationale Beteiligung ihr Gepräge. Folgende Länder nahmen am Symposion teil:

Bolivien, VR Bulgarien, ČSR, Deutsche Bundesrepublik, Deutsche Demokratische Republik, England, Mongolische VR, Österreich, VR Polen, Schweden, UdSSR, VR Ungarn.

Nachdem die zahlreichen Teilnehmer durch Herrn Prof. Dr. H. Gummel, Direktor der Klinik der Deutschen Akademie der Wissenschaften und Vorstandsmitglied der Forschungsgemeinschaft der naturwissenschaftlichen, technischen und medizinischen Institute der DAW zu Berlin, sowie Herrn Prof. Dr. Mette als Vertreter des Gesundheitsministeriums, begrüßt worden waren, wurde die wissenschaftliche Leitung der Veranstaltung in die Hände von Dr. Lothar Barth, Chefarzt der Anaesthesie-Abteilung der Klinik der DAW, gelegt, der nach kurzem Abriß der Problematik die wissenschaftliche Tagung eröffnete.

1. Sitzungstag: 28. 10. 1959

Anaesthesiemethoden für intrathorakale Operationen

Vormittagssitzung

Vorsitzender: Prof. W. W. Mushin (Cardiff)
Beisitzer: Dr. St. Pokrzywnicki (Lodz)

Im ersten Vortrag nahm **Rubanyi** (Budapest) **zur Frage der Anaesthesie in der Thoraxchirurgie** Stellung. Er zeigte auf, daß die Erfolge nicht nur von der Indikation und der Operationstechnik abhängen, sondern auch mit dem Anaesthesieverfahren in engem Zusammenhang stehen. Obgleich nach dem 2. Weltkrieg in Ungarn die Thoraxchirurgie mit gutem Erfolg in Lokalanaesthesie ausgeführt wurde, wird heute die Allgemeinanaesthesie mit endotrachealer Intubation bevorzugt. Die Gründe dafür sind 1. Sicherung der Analgesie, 2. Gewährleistung eines ungestörten Gasaustausches, 3. Schockvermeidung und 4. Sekretbeherrschung. Der kritische Vergleich von 416 Thoraxoperationen in Lokalanaesthesie mit 469 intrathorakalen Eingriffen in Allgemeinbetäubung fiel zugunsten der Allgemeinbetäubung aus. Die Schockmortalität wurde von 0,9% auf 0,2% gesenkt, obgleich bedeutend mehr schwere Fälle operiert wurden. Im letzten Jahr wurden überhaupt keine Schocks mehr beobachtet. Bedeutsam ist auch die Beobachtung, daß nach Resektionen wegen tuberkulöser Prozesse keine Streuungen mehr aufgetreten sind. Auch das Auftreten von Atelektasen wird in viel geringerem Maße beobachtet. Mit der Entwicklung der Narkosetechnik ging die Anzahl der Transfusionen gegenüber der Lokalanaesthesie um 33% zurück.

Gray (Liverpool) fand für seine humorig und temperamentvoll in deutscher Sprache vorgetragenen **Beobachtungen über die für intrathorakale Operationen erforderliche Narkosetiefe** allerseits ein offenes Ohr. Für den literarisch Interessierten erwähnte er, daß Shakespeare bereits vor 300 Jahren in seinem Schauspiel „Cymbeline" den Arzt Cornelius eine Substanz beschreiben läßt, die die Königin in Besitz hat: „Das was sie hat, betäubt und stumpft den Sinn für kurze Zeit: Vielleicht versucht sie's erst an Hunden, Katzen; dann immer höher auf; doch in dem Schein des Todes, den dies gibt, ist nicht Gefahr, es fesselt nur auf kurze Zeit den Geist, der um so frischer dann erwacht." Diese Beschreibung läßt alles wiederfinden, was wir von einem guten Anaesthesiemittel verlangen: Absolute Schmerzausschaltung, gute Steuerbarkeit, völlige Entspannung, fehlende Toxicität und rasche Elimination. — Diese Bedingungen findet der Autor in dem oberflächlichsten Stadium der Narkose. Geringe reflektorische Ereignisse, Zug am Lungenhilus oder Manipulationen am Herzen können mit Dosen von 0,1—0,2 mg Atropin behoben werden. Der schmerzhaftere Teil der Thoraxoperation ist die Thorakotomie. Ist der Thorax einmal offen, so reicht das Stadium I nach Guedel (nicht 1. Stufe des III. Stadiums) zur Blockade der Schmerzstimuli aus. Besonders geeignet ist die Lachgas-Sauerstoff-Narkose für Thoraxoperationen, die bei 70% N_2O mit Relaxans eine adäquate Anaesthesie ergibt. Mehr und mehr wird auch noch auf Zusätze wie Barbiturate, Steroide usw. verzichtet und die Narkose nur mit Lachgas-Sauerstoff unterhalten (Demonstration durch Film). An gesunden Studenten konnte ohne Prämedikation gezeigt werden, daß sie sich weder äußerer Reize noch ihrer Umgebung bewußt waren, wenn die N_2O-Konzentration im Blut 20 Vol.-% erreichte. Ein mäßiger Grad von Hyperkapnie wirkt weckend, während Hyperventilation die Narkose vertieft. Diese Befunde sind im EEG nachzuweisen. Es wird danach auf die Frage eingegangen, welche Form der Beatmung die beste alveoläre Hyperventilation ergibt. Nach den demonstrierten Kurven zu urteilen, scheint eine erhöhte Frequenz mit kleinen Luftvolumina der Ventilation mit großen Volumina überlegen zu sein, obwohl die Lehrmeinung bisher das Gegenteil behauptete. Der „narkoseunterstützende" Effekt der Hyperventilation beruht nicht auf einer zentralen Hypoxie (Bohr-Effekt) und nicht auf einer Verminderung des Blutstroms im Gehirn. Die Senkung des pCO_2 führt vielmehr zu einer Dämpfung des hochsynaptischen aktivierenden reticulären Systems und würde das Auftreten langsamerer Hirnpotentiale im EEG erklären.

Bei Untersuchungen über den **Einfluß der Narkosetiefe auf den Operationsverlauf bei intrathorakalen Operationen** verglichen **Keszler** und **Racenberg** (Prag) eine Gruppe von Patienten, die eine Äther-, Äther-Cyclopropan- oder Äther-Lachgas-Narkose erhielten mit solchen Patienten, die eine oberflächliche N_2O-O_2-Narkose im Verhältnis 2:1 bekommen hatten. Die Gesamtzahl von 638 Fällen betrifft 59 transthorakale Operationen am Verdauungstrakt, 167 kardiochirurgische Eingriffe und 402 Operationen an den Lungen oder am Mediastinum. Schon bei der Vorbereitung fand sich, daß die klassische Prämediaktion mit Morphin und Atropin vom Standpunkt der Toxicität und gegenseitigen Steigerung der Wirkung günstiger ist, als die lytischen Gemische M I und M II. Die Mortalität zeigte im Vergleich beider Verfahren keinen signifikanten Unterschied. Während jedoch in der ersten Gruppe Erbrechen bei 21,1% und Brechreiz bei 32,9% auftraten, kam es beim zweiten Verfahren nur bei 10% zu Erbrechen und die Nausea wurde auf 8,6% reduziert. Arrhythmien entstanden in Gruppe 1 in 10%, bei der flachen N_2O:O_2-Narkose nur in 2%. Eine Blutdrucksenkung um mehr als 20% des systolischen Druckes wurde bei der tiefen Narkose in 40% der Fälle beobachtet, während sie beim neueren Verfahren nur bei 4% gesehen wurde; und schließlich ging die Zahl der Tachykardien von 54% auf 16% zurück. Die Autoren glauben damit bewiesen zu haben, daß der Blutkreislauf in oberflächlicher Narkose keineswegs labiler ist. — Bei sehr schweren, schlecht kompensierten Klappenfehlern bedienen sich Keszler und Racenberg der alleinigen Narkoseeinleitung mit N_2O:O_2 und haben den Eindruck, daß die Methode viel schonender ist, als intravenöse Barbiturate. Bei Verwendung von Succinylcholin im Dauertropf hilft gleichzeitige Verabreichung von Procain, die Menge des Relaxans geringer zu halten. Nach protrahierter Applikation von Succinylcholin wurde einige Male eine ungenügende Atemtiefe am Ende der Operation beobachtet. Es gelang jedoch mehrmals, durch Neostigmin eine normale Atmung wiederherzustellen (Dualblock? d. Ref.).

Schorow (Moskau) nahm **zur Frage der Blockade des Nervensystems bei Operationen an Organen des Brustkorbes** Stellung. Er unterstrich, daß es für die Prophylaxe der Komplikationen keine Schablone geben kann. Es wurden in der Hauptsache neben der allgemeinen Schmerzausschaltung

3 Verfahren angewendet: 1. Procaininfiltrationen der vegetativen Geflechte am Hilus usw. 2. Intravenöse Injektionen von vagolytischen Präparaten (Atropin u. a.). 3. Neuroplegie und Ganglienblockade. SCHOROW ging dann auf die Erfahrungen ein, die von ihm und anderen sowjetischen Chirurgen und Anaesthesisten an 11451 Patienten bei der Anwendung der Neuroplegie und potenzierten Narkose gesammelt wurden. *Vorteile sind:* Herabsetzung des O_2-Verbrauches auch bei nicht sehr tiefer Neuroplegie, Ersparnis an Narkosemitteln, Antischockwirkung (manche sowjetische Autoren bezweifeln diese Wirkung). *Nachteile sind:* Völlige Aufhebung der Reaktionsfähigkeit bei stärkeren Blutverlusten, Blockade des Carotissinus-Reflexes mit Eintreten zentraler Atemlähmungen zu früherem Zeitpunkt, Atmungsanaleptica sind ineffektiv, Fehlen des Hustenreflexes, Chlorpromazin (Megaphen, d. Ref.) fördert neben Erweiterung der Bronchialarterien die Schleimabsonderung im Tracheobronchialbaum. — Das Vorhandensein von Chlorpromazin im Cocktail lytique ruft durch Blokkade des adrenergischen Systems ein Überwiegen des Vagustonus hervor. Unter diesen Bedingungen ergibt jede Reizung des Vagus eine erhöhte Reaktion und bemerkenswerte pathophysiologische Veränderungen. Diese Tatsachen führten zu der Forderung, Chlorpromazin aus dem lytischen Gemisch zu entfernen. Auch mit Promethazin (Prothazin, Atosil) und Diparcol (Latibon, Thiantan) allein hat das Gemisch eine ausgezeichnete cholinolytische und antihistamine Wirkung. Die vegetative Blockade, die mit dieser Modifikation erreicht wird, hat elektiven Charakter und wird in der Sowjetunion „gerichtete Neuroplegie" genannt. — Zum Schluß kommt der Autor noch auf die kontrollierte Hypotonie (mit Arfonad) zu sprechen. Sowjetische Experimentatoren sahen bei den Versuchstieren nach der Hypotonie (Blutdruckwerte wurden nicht angegeben) unter anderem Myokardnekrosen, Verfettung der Kupferschen Sternzellen, nekrobiotische Veränderungen in den Ganglienzellen, subpleurale Blutungen und Hämorrhagien in die Alveolen. Der Autor kommt daher zu dem Schluß, daß sich unter der Hypotonie eine Hypoxämie und Hypoxie entwickeln kann und diese Methode deshalb nur bei stark traumatisierenden Operationen im Thorax und nur für kurze Zeit zu befürworten ist.

Payne (London) sprach zu den **besonderen Anaesthesieproblemen der operativen Behandlung der Oesophagusatresie beim Neugeborenen.** Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß diese Anomalie etwa einmal unter 800 Geburten vorkommt. Man muß an diese Störung denken, wenn bei einem Neugeborenen eine anhaltende oder häufig wiederkehrende Cyanose auftritt und besonders, wenn sie mit reichlicher Schleimansammlung im Nasopharynx einhergeht. Bei den Fällen mit rekurrierender Cyanose treten die Anfälle meist beim Füttern auf. Da der chirurgische Eingriff die einzige Aussicht auf Rettung des kleinen Patienten bietet, sollte ohne Verzögerung eine Operation vorgenommen werden. Präoperativ ist häufige Sekretentfernung und Lageveränderung zur Vermeidung von Sekretretention in den Hauptbronchien vorzunehmen. Das Stillen sollte mit leicht herabhängendem Kopf vorgenommen werden, um eine Aspiration zu verhüten. Als Prämedikation erhalten die Säuglinge 30 min vor der Operation 0,3 mg Atropin i.m. — Nach Voratmung mit reinem Sauerstoff Injektion von 2,5 mg Thiopenton (2,5%ige Lösung)/kg Körpergewicht i.v. Danach folgt 0,25 mg Tubocurarin/kg Körpergewicht. Nach endotrachealer Intubation wird die Anaesthesie mit einem Gasgemisch von 1:1 N_2O—O_2 aufrechterhalten (to and fro-system). Da die Trachea nur etwa 4 cm lang ist, kann es leicht passieren, daß sie bei den Manipulationen im Thorax verlegt wird. — Unter normalen Bedingungen hat das Neugeborene im Durchschnitt einen O_2-Verbrauch von 25 ml/min, ein Atemvolumen von 20 ml und eine Atemfrequenz von 40/min. Aus einer Störung der alveolären Ventilation resultieren drei Komplikationen: 1. Verminderung des venösen Rückstromes zum Herzen und Rückgang der Auswurfleistung. 2. Kohlendioxydretention. 3. Bei Zunahme der Atemfrequenz erwachsen Schwierigkeiten in der chirurgischen Versorgung der Anastomose. Aus diesen Gründen wird bei solchen Operationen eine kontrollierte Beatmung vorgenommen. Zum Blutersatz ist zu sagen, daß alles verlorene Blut quantitativ zu ersetzen ist. Ein 3 kg schweres Baby hat z.B. nur ein zirkulierendes Volumen von 270 ml. Das Vorhandensein einer bronchooesophagealen Fistel bringt neue Schwierigkeiten, da Magen und Därme bei der kontrollierten Beatmung gebläht werden und damit wieder die Atmung behindern. Wenn durch Lageänderung des Tubus kein Erfolg zu erzielen ist, so muß der Chirurg so schnell wie möglich die Fistel verschließen. Am Ende der Operation wird die Atmung durch intravenöse Injektion von 0,06 mg/kg Neostigmin nach 0,3 mg Atropin wiederhergestellt. — Postoperativ sollte eine intravenöse Therapie für einige Tage gesichert sein. Eine Zufuhr von 20—30 ml/kg und Tag erscheint angemessen, um eine Übertransfusion zu vermeiden. Dabei hat sich besonders Dextrose bewährt; sollte einmal eine Kochsalzlösung zur Anwendung kommen, so sollte ihre Stärke $^1/_5$ n sein. Besonders wichtig ist die sorgfältige Auswahl der Pflegekräfte.

Das Problem der Anaesthesie für die Mitralcommissurotomie wurde von **Szanto** (Budapest) dargestellt. Die Autorin wies mit Nachdruck darauf hin, daß der Anaesthesist nur dann den Patienten richtig kennen kann, wenn er als Mitglied der kardiochirurgischen Arbeitsgruppe schon vom Aufnahmetag an an der Vorbereitung zur Operation teilnimmt. Alle Patienten mit einer Mitralstenose leiden z.B. an einer chronischen Hypoxie, die das Herz gegenüber Belastungen empfindlicher macht. Solche Patienten werden erst dann operiert, wenn sie nach Vorbehandlung mit Kombetin und Diureticis kompensiert sind. Die Vorbereitung zur Anaesthesie beginnt bereits am Abend vor der Operation mit Verabreichung eines Schlafmittels, eventuell kombiniert mit Promethazin oder Dämpfung durch Ataraktica. Eine Stunde vor Operationsbeginn erhalten die Patienten 100 mg Dolantin, 50 mg Promethazin und $^1/_4$ mg Atropin. Die Anwendung von Atropin läßt im intraoperativen EKG viel geringere Abweichungen auftreten, als bei Fällen, die nicht mit Atropin prämediziert waren. Nach O_2-Voratmung wird in Thiobarbituratschlaf und Succinylcholin-Relaxation intubiert. Die weitere Anaesthesie wird mit Äther (15—18 g pro Anaesthesie) und Curarin (insgesamt 13—16 mg) aufrechterhalten. Bei diesem Vorgehen kehrt stets am Operationsende die Spontanatmung zurück. Bei verlängerter Curarewirkung verwendet die Autorin „das Antidot Prostigmin wegen der Gefahr der Recurarisation nicht gern".

Nachmittagssitzung

Vorsitzender: Prof. J. S. SCHOROW (Moskau)
Beisitzer: Dr. H. KESZLER (Prag)

Waniewski (Leningrad) sprach zur **Schmerzausschaltung für die Thymektomie bei Myasthenia gravis.** Sie stellt für den Anaesthesisten immer ein großes Problem und erhebliches Risiko dar. Die Erhöhung des Muskeltonus nach Relaxantien der acetylcholinomimetischen Reihe, wie sie von VOURC'H angegeben wird, lehnt der Autor ab. Er verwendet zur Relaxation Ditilin (Succinylcholinjodid) nach vorheriger Prostigmingabe und erzielt damit gute und langanhaltende Relaxation. Für die erfolgreiche Thymektomie sind folgende drei Prinzipien wichtig: 1. Aufrechterhaltung der Ventilation mit künstlicher Atmung. 2. Flache Narkose. 3. Schnelle Normalisierung der Atmung nach der Operation. Große Bedeutung wird bei der postoperativen Behandlung der präventiven Tracheotomie beigemessen.

Poppelbaum (Berlin) berichtete über **oxymetrische Untersuchungen bei Luftbeatmung in der Thoraxchirurgie.** Er verwandte Luft als einziges Vehikel für narkotische Dämpfe wie Äther, Chloroform oder Fluothan, die er in genau definierten Konzentrationen dem Oxford-Verdampfer nach MACINTOSH oder dem EMO-Inhalator entnahm. Die Beatmung erfolgte mit einem Wechseldruck-Doppelfaltenbalg im halboffenen System. Bei der Äthernarkose hat man den Vorteil, daß die 5% Äther-in-Luftmischung nicht detonabel ist, während eine 5% Äther-Sauerstoffmischung Explosionen von verheerender Wirkung verursachen kann. An den Oxymeterkurven wurde demonstriert, wie rasch sich die O_2-Sättigung ändert, wenn eine Ventilationspause (Intubation usw.) auftrat oder ein unzureichendes Atemminutenvolumen appliziert wurde. Unterschiede zwischen geschlossenem und offenem Thorax waren oxymetrisch nicht nachzuweisen. Der beobachtete Abfall in Prozent der Normalsättigung nach Ventilation nur der gesunden Lunge war ein Kriterium, ob dem Patienten eine Pneumonektomie zugemutet werden kann. Der Autor kommt zu dem Schluß, daß die sachgemäße Beatmung mit Luft unter Verabreichung prozentual bekannter Narkosemitteldämpfe eine bedeutungsvolle Leistungsfähigkeit besitzt.

Die Thiopental-Alkohol-Induktions- und Basisnarkose bei intrathorakalen Operationen war das Thema eines Vortrages von **Démant** (Prag). Da der Autor bei Äther-Cyclopropan-Narkosen mit Tubarine- bzw. Decamethonium-Relaxation häufig Bronchospasmen bei flacher Narkose gesehen hat und die Aufrechterhaltung von Narkosetiefe und Sauerstoffsättigung bei häufigem Absaugen von Sekret und Blut aus dem Bronchialbaum Schwierigkeiten bereitete, wurde diese

Methode 1952 verlassen. Auf Grund sowjetischer Arbeiten über den synergistischen Effekt von Barbiturat und Alkohol wurde eine eigene intravenöse Tropfanaesthesie entwickelt. Die Infusionsflüssigkeit enthielt eine 2‰ige Thiopentallösung und 10 Vol.-% absoluten Alkohol in 5%iger Glucose. Nach Verabreichung dieser Infusion waren die Patienten auch ohne Relaxans zu intubieren. Bei besonders widerstandsfähigen Patienten war die Einleitung nicht immer ideal und es mußten in kurzer Zeit bis zu 300 ml dieser Lösung (0,6 g Thiopental plus 30 g Alkohol d. Ref.) gegeben werden. Der venöse Druckanstieg führte zu größeren Blutungen, so daß der Autor das Vorgehen abermals änderte. Jetzt leitete er die Anaesthesie mit 0,2—0,5 g Thiopental ein, relaxiert mit Succinylcholin oder Decamethonium und setzt erst danach mit der Tropfinfusion ein. Die Narkose wurde mit Lachgas-Sauerstoff im Verhältnis 2:1 bzw. 1:1 unterhalten. Der Alkohol hat folgende vorteilhafte Eigenschaften: Dilatation der Coronar- und Hirngefäße, periphere Vasodilatation, Vasoconstriction im Splanchnicusgebiet, Verflüssigung von Bronchialsekret, Verhinderung von Bronchospasmus und Atelektasen, potenziert die Barbituratwirkung und hat energetischen Wert. In größeren Dosen bewirkt es jedoch Excitation und Sigultus. Kontraindikationen sind Leberparenchymschäden, Antabuskuren, Arteriosklerose mit Hypertension und Apoplexiegefahr.

Jordanoff (Sofia) berichtete über die **Anisokorie als Zeichen der Narkosetiefe.** Seit 1956 wurden in 52 Fällen im Verlauf einer tiefen Äther-Narkose Anisokorien beobachtet. Bei 33 Patienten war die linke Pupille größer, bei 19 Patienten erweiterte sich die rechte Pupille. In 41 Fällen entstand die Anisokorie unbeabsichtigt im Verlaufe der Narkose, in 11 Fällen wurde sie absichtlich mit Vertiefung der Äthernarkose hervorgerufen. Bei allen Beobachtungen konnte festgestellt werden, daß die Anisokorie der beidseitigen Pupillenerweiterung vorangeht. Unterbricht man bei beginnender Anisokorie die weitere Äthergabe, so bilden sich die beschriebenen Symptome in der gleichen Reihenfolge zurück. Weder die Prämedikation noch die Lagerung des Patienten, Beleuchtung der Pupillen, die Etappen des chirurgischen Eingriffs usw. sind Faktoren zur Entwicklung der Pupillenasymmetrie. Anisokorie wird vielmehr nur bei Äthernarkose beobachtet. Nach Vergleich mit den anderen Zeichen der Narkosetiefe steht fest, daß sie ein Zeichen des Überganges vom Stadium III_2 nach III_3 nach Guedel ist.

Mayrhofer (Wien) umriß danach die wichtigsten Punkte der **Anaesthesie für Thoraxoperationen im Säuglingsalter.** Als Forderungen gelten: 1. Sorge für ungestörten und freien Gasaustausch, 2. ruhiges Operationsfeld, 3. Erhaltung eines konstanten Blutvolumens, 4. rasches postoperatives Erwachen ohne Atemdämpfung, 5. Vermeidung von großen Temperaturschwankungen. Die Intubation kann beim Neugeborenen ohne jede Anaesthesie durchgeführt werden. Bei größeren Säuglingen werden $^1/_2$ mg Succinylcholin/kg gegeben. Der Tubus — Cole oder Loennecken — sollte leicht durch die Glottisöffnung gehen, da die engste Stelle des Larynx beim Säugling tiefer, nämlich in Höhe des Ringknorpels liegt. Zur Beatmung wird das Stephen-Slater-Ventil benutzt, wobei der Beatmungsdruck zwischen 6 und 10 cm H_2O gehalten wird. Brüske Druckänderungen im Thoraxraum können in manchen Fällen zu einem a.v.-Shunt mit Überlastung des Herzens führen, da bei 50% der Neugeborenen der Ductus Botalli nur funktionell geschlossen ist. Eine Prämedikation erhalten die Kinder bis zum 6. Lebensmonat nicht; Morphin dämpft die Atmung und Atropin dickt das Sekret ein. — Der Blutverlust muß adäquat ersetzt werden, mit der sonstigen Flüssigkeitszufuhr muß man sehr zurückhaltend sein, um Überinfusionen zu vermeiden. Plasmaexpander haben in der Säuglingschirurgie keinen Platz. Beste Ergebnisse werden erzielt, wenn Anaesthesist, Pädiater und Chirurg zusammenarbeiten.

Danach nahm **Hutschenreuter** (Jena) zu den **Aufgaben des Anaesthesisten bei und nach Beendigung intrathorakaler Eingriffe** Stellung. Der Grundtenor seines Vortrages war die Wiederherstellung annähernd physiologischer Druckverhältnisse im Pleuraraum. Da die Thorakotomie den Unterdruck von 2—4 mm Hg im Pleuraspalt beseitigt und gegen einen Pneumothorax ausgetauscht hat, muß zur Entfaltung der Restlunge oder einer Normalstellung des Mediastinums am Operationsende eine Saugdrainage angeschlossen werden. Ein Abklemmen darf erst nach völliger Wiederherstellung der Spontanatmung erfolgen, da sonst die Gefahr eines Spannungspneumothorax besteht. Ein Sog von —10 bis —12 cm H_2O genügt meist zur völligen Entfaltung der Lunge. Auch nach extrapleuralen Operationen (Perikardektomien), Trichterbrustoperation, Halsrippen-, Nierenoperation oder Nebennierenexstirpation) sollte man sich von der Ausdehnung der Lungen überzeugen. Bei Pneumonektomien kann der Druckausgleich am besten nach Umlagerung auf den Rücken mit einem Pneumothoraxgerät geschehen.

Racenberg und Smetana (Prag) sprachen dann zur **Herzwiederbelebung im Experiment und in der klinischen Praxis.** Im Tierexperiment an 36 Hunden befaßten sich die Autoren mit dem Problem der Tonisierung des erschlafften Myokards nach 10 min dauernder Kreislaufunterbrechung. Sie führten die Kreislaufunterbrechung durch, um die auch für den klinischen Herzstillstand ursächlich anzuschuldigende Hypoxie entstehen zu lassen. Am so geschädigten Herzmuskel studierten sie die Wirkung intrakardialer Verabreichungen von Calcium, Glucose und Insulin, Adrenalin und Noradrenalin auf die Tonisierung des Myokards und die Erneuerung der Herztätigkeit. Am besten bewährte sich Noradrenalin (0,5 mg) als Injektion in die *rechte* Herzkammer. Dieses Präparat war auch in den Fällen erfolgreich, in denen die erstgenannten Mittel versagten. Noradrenalin verursacht neben der intensiven Tonisierung des Myokards auch eine wünschenswerte Steigerung des peripheren Widerstandes, durch die bei der Massage mehr Blut in die Coronarien und das Gehirn gelangen soll. Manche Autoren wenden dazu die Kompression der Aorta an. Racenberg und Smetana führten eine kurze Analyse von 17 klinischen Fällen an, in denen es in 8 Fällen zum Herzstillstand während intrathorakaler Operationen kam. Bei den jüngsten Wiederbelebungen bewährten sich die experimentellen Erfahrungen der Autoren in vollem Ausmaß.

2. Sitzungstag: 29. 10. 1959

Vormittagssitzung

Respiratorische und hämodynamische Probleme des offenen Thorax

Vorsitzender: Prof. C. T. Gray (Liverpool)

Beisitzer: Doz. Dr. M. H.: son Holmdahl (Uppsala)

In einem ausgezeichneten Vortrag beschrieb **Mushin** (Cardiff) die **Probleme der kontrollierten Respiration.** Zuerst erläuterte er, warum die Frage nach der Schädlichkeit der kontrollierten Beatmung mit „Ja" zu beantworten ist. Während bei der Spontanatmung am Ende der Einatmung der niedrigste Druck im Pleuraspalt besteht (—10 cm H_2O), kann dieser Druck bei der kontrollierten Beatmung am Ende der Inspiration +3 cm H_2O erreichen. Durch Anstieg des rechten Vorhofdruckes kommt es zu einer Minderung des Druckgefälles und der venöse Rückfluß zum Herzen wird reduziert. Der Körper kann dieser Störung durch Erhöhung des peripheren Venendrucks entgegenwirken, um die Auswurfleistung des Herzens aufrechtzuerhalten. Bei einem Patienten, der durch Blutverlust zu keiner weiteren Kompensation fähig ist, kann die kontrollierte Beatmung aber zu katastrophalen Folgen führen. — Mechanische Beschädigungen der Lungen kommen bei der manuellen Überdruckbeatmung wohl nur bei bullösen Emphysemen vor. Bei mechanischen Respiratoren kann jedoch ein schädlicher Druck weit eher verursacht werden. Die Gefahr eines Alveolarrisses oder interstitiellen Emphysems besteht dann, wenn lokalisierte Veränderungen der Elastizität (Emphysem) oder in der Weite der kleinen Luftwege (Asthma, chronische Bronchitis) vorliegen. — Jede schädigende Wirkung ist das Resultat eines abnorm hohen positiven Druckes innerhalb der Lungen, der eine bestimmte Zeit einwirkt. Beide Faktoren sind unter dem Begriff „Mitteldruck" zusammengefaßt worden, und je niedriger dieser ist, um so geringer sind die kardiovasculären Effekte. Dieser „Mitteldruck", der nicht der arithmetische Durchschnitt, sondern ein Flächenintegral ist, muß niedrig gehalten werden. Eine unnötig lange positive Phase kann den Gasaustausch kaum nennenswert verbessern. Sobald der Volumenwechsel stattgefunden hat, bedeutet jede Verlängerung der Inspiration eine zirkulatorische Stockung. Das Phasen-Zeit-Verhältnis von Inspiration zu Exspiration sollte niemals kleiner als 1 sein. Im allgemeinen beträgt es 1:1,5; aber viele Respiratoren gestatten eine Regelung bis zu 1,9. — Weiter ist wichtig, daß die Lungen mit hoher Gasstromgeschwindigkeit entfaltet werden und der Ausatemwiderstand gering ist. Die Anwendung eines negativen Druckes bei der Ausatmung fördert den venösen Rückfluß (bei geschlossenem Thorax) aber während der Exspiration und nicht wie im normalen Atemcyclus während der Inspiration. Trotz vieler Vorteile kann diese negative Phase ausgesprochen schädigend sein. Bei Patienten mit Emphysem ist die Lungencompliance gering und der

Luftweg-Widerstand hoch. Außerdem fallen die kleinen Luftwege leichter zusammen. So kommt es, daß während der negativ unterstützten Exspiration der „Hemmungsventil"-Mechanismus auftritt und die Ausatmung wesentlich verlangsamt wird. Zum Schluß wird noch auf das Volumen eingegangen, das den Atembeutel verläßt und das, welches an der Ventilation teilnimmt. Durch Gaskompression und Dehnung der Atemschläuche können bis zu 30% in einem Kreislaufsystem verlorengehen. Auch bei hohem Frischgaszustrom kann die Ventilation unzureichend sein, da nicht mehr alles Gas während der Exspiration aus den Lungen entweichen kann; das nächste Drücken des Atembeutels bringt deshalb nur soviel Frischgas in die Lungen, wie vorher entströmte.

Bark (Tübingen) sprach über **Säure-Basengleichgewicht bei verschiedenen Formen künstlicher Beatmung.** 1. Es wurde bei 12 Patienten des AMV die Sa_{O_2}, p_{O_2}, Cs_{CO_2}, p_{CO_2}, die Alkalireserve und das p_H in Ruhe bestimmt. Die Patienten wurden danach in Presuren-Narkose und kompletter Relaxation mit IPP und IPN normo- (Ruhe-AVM) und hyperventiliert (130% des Ruhe-AMV). Die präoperativ gewonnenen Werte wurden mit denen, die unter verschiedenen Beatmungsformen gewonnen wurden, verglichen. — 2. Dabei zeigte es sich, daß bei „atmungsgesunden" Patienten (normale Ausgangswerte) die O_2-Sättigung und -Spannung während IPP anstiegen, während IPN jedoch wieder abnahmen. Eine Volumenänderung (Normo- auf Hyperventilation) hatte im Hinblick auf eine Änderung der Beatmungstechnik auf diese Schwankungen der O_2-Sättigung und -Spannung keinen Einfluß. — 3. CO_2-Gehalt, p_{CO_2} und p_H erfuhren unabhängig vom Beatmungsdruck bei Hyperventilation eine Verschiebung des Säure-Basen-Gleichgewichts in Richtung Alkalose. — 4. Bei einer zweiten Gruppe von „Atmungsinsuffizienten" (nicht normale Ausgangswerte im arteriellen Blut) wurden diese Schwankungen der O_2-Sättigung und -Spannung ebenfalls registriert. Sowohl IPP- wie auch IPN-Beatmung erreichte nicht bei allen Patienten trotz 45% O_2-Anteil in der Inspirationsluft und 30%-Hyperventilation eine 100%ige O_2-Sättigung im arteriellen Blut. — 5. Erst bei Hyperventilation und IPN bringen CO_2-Gehalt, p_{CO_2} und p_H diese Patienten in eine Alkalose. — 6. Um eine Erhaltung des Säure-Basen-Gleichgewichts bei kontrollierter Beatmung zu gewährleisten, sollten atmungsinsuffiziente Patienten mindestens 30% hyperventiliert werden. — Diese Ergebnisse stehen im Gegensatz zu früheren Untersuchungen über Veränderungen der Blutgase bei Ventilation am offenen Thorax, wo zur Erhaltung des Säure-Basen-Gleichgewichts in jedem Falle eine Hyperventilation nötig war.

Stoffregen (Göttingen) betonte die **Fehler und Gefahren der Anaesthesie beim offenen Thorax.** Nach kurzem Abriß der historischen Entwicklung: Unterdruckverfahren von Sauerbruch, Überdruckverfahren von Brauer, dynamische Druckbeatmung von Giertz und Wechseldruckbeatmung (WDB) von Hoernicke und Stoffregen ging der Autor auf die Pathophysiologie der einzelnen Beatmungsformen über. Bei der intermittierenden Überdruck-Beatmung (IPPB) und der positiv-negativen Druckbeatmung (PNPB) bleibt der „Mitteldruck" positiv und führt zu den bereits erwähnten Rückwirkungen auf den venösen Rückfluß. Keine künstliche Beatmungsform kann das für die Spontanatmung charakteristische Druckgefälle erzeugen. Es gibt nur eine Ventilationsmethode, die sich der Spontanatmung nähert, indem sie den „Mitteldruck" in der Trachea auf Null senkt, und das ist die Wechseldruckbeatmung. Bei ihr wird die Schuld des positiven Einatmungsdruckes durch einen entsprechenden negativen Druck während der Ausatmung wieder wettgemacht. Stoffregen ging danach auf die Bedeutung des Atemzeitverhältnisses (AZV) für die Steuerung des mittleren Beatmungsdruckes ein. Eine Steuermöglichkeit besteht nur dann, wenn die Beatmungsdruckkurve von ihrem Höhepunkt konkav abfällt. Dann kann das AZV trotz des Mitteldruckes von Null zur Änderung des Verhältnisses von positiver zu negativer Druckamplitude verwendet werden (wichtig zur Verringerung der Gefahr einer Luftembolie). Obgleich der Vorteil der WDB hinsichtlich der Kreislaufsituation nur am geschlossenen Thorax gilt, ist es nach Ansicht des Autors besser, die WDB auch am offenen Thorax anzuwenden. Gründe sind: 1. Verminderung des Residual-Luftvolumens auf der Thorakotomieseite. 2. Verschiebung der Atemmittellage zur Exspiration hin und dadurch Vermeidung störender Überblähung der Lunge. (3. Reduktion des Atemwiderstandes in engen Tubuslumina [z. B. Carlens] d. Ref.)

Barth (Berlin) sprach über das Thema **künstliche Beatmung, Säure-Basen-Gleichgewicht, alveoläre Ventilation und Lungendurchblutung nach Thoraxeröffnung.** Infolge der Thoraxeröffnung treten gewisse Respirationsveränderungen auf, die mit Hilfe von Blut- und Alveolargasanalysen, separaten Ventilations- und Lungendurchblutungsmessungen erfaßbar sind. — Unter Beibehaltung des pränarkotischen Ausgangs-Atemminutenvolumens zeigt das Säure-Basen-Gleichgewicht bei automatischer künstlicher Beatmung am geschlossenen Thorax eine Verschiebung zur azidotischen Seite. Bei unberührtem offenen Thorax findet sich unter sonst gleichen Bedingungen eine Verschiebung zur alkalotischen Seite. Ventilationsmessungen und Alveolargasanalysen lassen erkennen, daß diese Veränderungen auf bestimmten Volumverschiebungen beruhen, die die Thoraxeröffnung zur Folge hat. 1. Die Lungen-Thorax-Compliance vermindert sich um den Betrag der Thorax-Compliance. 2. Die Exkursionsfähigkeit der exponierten Lunge wird vergrößert, daraus ergeben sich: 3. eine ungleiche Verteilung des Atemvolumens mit erheblicher Hyperventilation der exponierten Lunge und 4. eine Verschiebung des Verhältnisses Atemvolumen/Residualvolumen zugunsten des Atemvolumens in der exponierten Lunge. 5. Das Durchblutungsverhältnis zwischen linker und rechter Lunge bleibt praktisch unverändert. Die intensive alveolare Ventilation bei unveränderter Lungendurchblutung und die Volumverschiebung zugunsten des Atemvolumens in der exponierten Lunge kommen dem pulmonalen Gasaustausch zugute und bedingen eine ausgiebigere CO_2-Elimination nach der Thoraxeröffnung. Der Einfluß verschiedener operativer Manipulationen im Brustraum wird diskutiert.

Nachmittagssitzung

Vorsitzender: Prof. Dr. Rubanyi (Budapest)
Beisitzer: Doz. Dr. O. Mayrhofer (Wien)

Holmdahl (Uppsala) berichtete zugleich mit einem Farbfilm über **Operationen von Vorhof-Septum-Defekten mit anomal ableitenden Lungenvenen unter Hypothermie.** Die Unterkühlung wurde im Durchschnitt bis auf 29,8°C durchgeführt. Vor der Zirkulationsunterbrechung wurde eine definitive respiratorische Alkalose angestrebt (Kontrolle des p_H, p_{CO_2}, Standard-HCO_3- und p_{O_2}). Während des Kreislaufstillstandes wurde in den ersten Fällen die Lungenventilation aufrechterhalten. Jetzt wird lediglich die Lunge unter geringem Druck leicht entfaltet gehalten und mit der Ventilation unmittelbar vor der letzten Naht am Septumdefekt begonnen. Damit wird das Blut aus der Lunge in den linken Vorhof entleert und die Gefahr einer Luftembolie verringert. — Während der Stillegung erfolgte eine Coronarperfusion mit etwa 100—300 ml Blut, das mit O_2 gesättigt war. Bei diesem Vorgehen wurden weniger ausgeprägte EKG-Störungen während und unmittelbar nach dem Kreislaufstillstand gesehen. Unter 32 Patienten wurde nur einmal Herzflimmern gesehen. Zentrale Schäden wurden nicht beobachtet.

3. Sitzungstag: 30. 10. 1959

Vormittagssitzung

Vorsitzender: Prof. Dr. R. Frey (Heidelberg)
Beisitzer: Dr. Filipoff (Sofia)

Meyer (Berlin) berichtete über **hämodynamische Untersuchungen mit Hilfe des Herzkatheters während intrathorakaler Operationen.** Nachdem an Hand von Todesursachen-Statistiken die Bedeutung der kardiopulmonalen Reserve herausgestellt wurde, ging er auf die Ursachen des Cor pulmonale post resectionem ein. Sowohl die Druckänderungen in der A. pulmonalis als auch im rechten Ventrikel nach Pleuraeröffnung, Ligatur der A. pulmonalis und Pneumonektomie wurden durch eindrucksvolles Kurvenmaterial belegt. Der Autor leitete für die postoperative Behandlung therapeutische Konsequenzen ab, die im Tierversuch bereits erste Ergebnisse gebracht haben. Dem EKG als Indikation für eine pulmonale Hypertension (sog. P-pulmonale) wird keine Bedeutung beigemessen, da sich die EKG-Veränderungen erst sehr spät einstellten.

Forgács (Budapest) sprach danach über **Bedeutung und Methoden der unmittelbaren postoperativen Atemfunktionsuntersuchungen.** Die Ausgangsbasis der postoperativen Ateminsuffizienz bildet die Hypoventilation. Sie kann bedingt sein durch die Prämedikation, Narkotica, Muskelrelaxantien, Sekretretention, Bronchospasmus (z. B. Asthmatiker) und paradoxe Atmung. Die Folgen der Hypoventilation sind Hypoxie und CO_2-Retention. Bei normalem Hb-Gehalt wird die Hypoxie bekanntlich rechtzeitig durch die Cyanose an-

gezeigt, bei größeren Blutverlusten kann aber auch ohne Cyanose eine ernsthafte Hypoxie vorliegen. Viel schwerer ist es, die CO_2-Retention zu erkennen. Blutdruckerhöhung ist nur ein unverläßliches Kriterium für die Hyperkapnie und wenn erst Störungen des Sensoriums aufgetreten sind, so bestehen meist schon irreversible Veränderungen. Zur Früherkennung ist es deshalb notwendig, quantitative Messungen der Ventilationsgrößen vorzunehmen. Der Autor bestimmt die alveoäre Ventilation mit Hilfe der CO_2-Bestimmung im Forgács-Lászloschen Carboxymeter oder der Boda-Muranyischen gastrotonometrischen Methode. Die CO_2-Konzentration der Magengase stimmt bis auf 0,5% mit der in der Alveolarluft überein. Die Orientierung über die O_2-Sättigung verschafft sich FORGÁCS mit dem Atlas-Oxymeter.

Thema: *Verhütung endobronchialer Sekretverschleppung bei Lungenoperationen*

Über die **Häufigkeit postoperativer Lungenkomplikationen infolge Sekretverschleppung bei Lungenoperationen** berichtete **Barth** (Berlin). An Hand der Häufigkeit postoperativer Lungenkomplikationen (Pneumonien, Atelektasen) wird die Wirksamkeit zweier Sekretschutzverfahren, der Overholt-Lage und der endobronchialen Intubation mit dem doppellumigen Carlens-Tubus statistisch verglichen. Die mit diesen Methoden geschützten Patientengruppen werden einer ungeschützten Gruppe gegenübergestellt sowie mit einer Kontrollgruppe (intrathorakale Eingriffe bei lungengesunden Patienten) verglichen. Mit Hilfe des Carlens-Tubus konnten postoperative Lungenkomplikationen infolge intraoperativer Sekretverschleppung völlig vermieden werden. Dagegen bot die Overholt-Lage in seinen Händen keinen wirksamen Schutz gegen Sekretverschleppung.

Holmdahl (Uppsala) zeigte in einem Film die **Anwendung des Greenschen Tubus bei chirurgischer Behandlung des linken Hauptbronchus.** Dieser Tubus ist in seiner Art dem linken Anteil des Carlens-Tubus sehr ähnlich, nur daß er speziell für den rechten Hauptbronchus konstruiert wurde. Sein unteres Ende ist in einem Winkel von etwa 15° abgebogen und trägt ein 2 cm langes und 3 mm breites Loch für den rechten Oberlappenbronchus. Eine Manschette am Rande dieser Öffnung schließt den rechten Bronchialbaum gegen den linken ab. Der Autor berichtete über gute Erfahrungen (jedoch bestehen die Nachteile der Ein-Lungenanaesthesie d. Ref.).

Im Anschluß lieferte **Nábělková-Moncolová** (Trnava) einen **Beitrag zur anaesthesiologischen Problematik der feuchten Lunge bei Kleinkindern.** Sie stellte nach Berücksichtigung der physiologischen Verschiedenheiten gegenüber dem Erwachsenen fest, daß die Anoxie die häufigste Todesursache anaesthesierter Kinder ist. Die Hauptaufgabe des Anaesthesisten muß darum sein, für eine ausreichende Ventilation zu sorgen. Wenn man bedenkt, daß das Atemvolumen eines 2jährigen kranken Kindes etwa 70 ml beträgt, und daß mehr als $^1/_3$ im Totraum hin und her pendelt, ohne an der Ventilation beteiligt zu sein, so schafft eine Tracheotomie oder andersartige Verkleinerung des Totraumes günstige Bedingungen. Häufige Absaugungen unter sterilen Bedingungen sorgen für freie Atemwege. Die Sauerstoffversorgung sollte im Sauerstoffzelt oder mittels Nasopharyngeal-Katheter verbessert werden. Wesentliche Bedeutung mißt die Autorin der austrocknenden Wirkung von Atropin und Scopolamin bei. Welche Anaesthesiemittel benutzt werden, spielt nicht die entscheidende Rolle; am wichtigsten ist die Zufuhr von reichlich Sauerstoff.

Nachmittagssitzung

Unter Teilnahme der UdSSR, Polens, Ungarns, Schwedens, Österreichs, der ČSR, der Deutschen Bundesrepublik, Englands und der DDR wurden in einem *Round-Table-Gespräch* Stand und Entwicklung der Anaesthesie in den teilnehmenden Ländern diskutiert. M. MEYER (Berlin)

Bericht über die Jahreshauptversammlung der Österreichischen Gesellschaft für Anaesthesiologie am 23. Februar 1960

Unter dem Vorsitz des Vorsitzenden für das Jahr 1959, Dr. R. KUCHER, Wien, fand zunächst eine kurze administrative Sitzung und Generalversammlung der Österreichischen Gesellschaft für Anaesthesiologie statt. Nach dem Jahresbericht des Sekretärs Dr. K. STEINBEREITNER gab der Kassenwart Dr. A. BENKE den Kassenbericht und erhielt anschließend die Entlastung. Es erfolgte hierauf die Aufnahme von neuen Mitgliedern und die Wahl des Vorstandes für 1960. Dieser besteht aus den Herren Dr. V. FEURSTEIN (Salzburg), Vorsitzender, Prim. Dr. H. BERGMANN (Linz), erster stellvertretender Vorsitzender und gewählter Vorsitzender für 1961, Frau Dr. E. CHOWANETZ (Wien), zweite stellvertretende Vorsitzende, Doz. Dr. O. MAYRHOFER (Wien), Schriftführer, und Dr. A. BENKE (Wien), Kassenwart.

Im wissenschaftlichen Teil der Jahreshauptversammlung hielt Herr Doz. Dr. W. BRENDEL, Bad-Nauheim, als Gast einen Festvortrag über „Physiologische Grundlagen und Möglichkeiten der künstlichen Hypothermie".

Der Vortragende beschäftigte sich dabei in der Hauptsache mit den Problemen der tiefen Hypothermie unter 25° C und berichtete über einschlägige eigene Tierversuche und deren Ergebnisse. Diese werden andernorts in extenso publiziert.

Im Anschluß an die Jahreshauptversammlung fand bei bester Stimmung das traditionelle gesellige Beisammensein mit dem Gastvortragenden in einem typischen Wiener Lokal statt. O. MAYRHOFER (Wien)

Buchbesprechungen

Véghelyi, Péter: A mesterséges hibernatio. (Die künstliche Hibernation.) Budapest: Akad. Kiadó 1959. 487 S.

Die künstliche Hibernation hat sich zu einem bedeutenden Heilverfahren der modernen Medizin entwickelt. Es handelt sich um eine Kombination der Körperabkühlung und der medikamentösen Dämpfung verschiedener vegetativer Funktionen. — Das 487seitige Buch von PÉTER VÉGHELYI faßt die bisherigen Forschungen und deren Erfolge sowie die klinischen Anwendungsformen der künstlichen Hibernation, im größten Teil bezugnehmend auf eigene Untersuchungen und Erfahrungen, zusammen. — Das Buch teilt sich in zwei große Kapitel, allgemeiner und klinischer Teil, auf. Im ersten werden eingehend die physiologischen Probleme der Thermoregulation, des Winterschlafes und der Hypothermie, weiterhin die Pharmakologie der künstlichen Hibernation besprochen. Im zweiten Teil befaßt sich VÉGHELYI mit der Kritik der verschiedenen Methoden; auf Grund seiner Erfahrungen teilt er die seiner Ansicht nach reichste Behandlungsmöglichkeit mit, mit der in der Chirurgie, Frauenheilkunde, Dermatologie, Kinderheilkunde und internen Medizin günstige Ergebnisse erzielt würden. Endlich werden die Gegenanzeigen und Nebenwirkungen der künstliche Hibernation beschrieben. — VÉGHELYIS Buch stellt ein Lehrbuch der Hibernation dar, da eine so eingehende Behandlung dieses Themas noch nicht erfolgt ist. Der Leser kann in Schrift und Bild auf alle seine Probleme — sei das die Herbeiführung des Winterschlafes, die Chemie der verschiedenen in der Hibernation verwendeten Medikamente, deren genauen Dosierung bei einzelnen Krankheiten usw. betreffend — eine Antwort erhalten. VÉGHELYI hat mit seinem demnächst auch in deutscher Sprache erscheinenden Buch eine wertvolle Ergänzung zu der Monographie von KLEINSORGE und RÖSNER geschaffen. G. SILLÓ (Frankfurt)

Glasser, Otto: Wilhelm Conrad Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen. Mit einem Beitrag von MARGRET BOVERI: Persönliches über W. C. RÖNTGEN. 2. Aufl. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1959. X, 381 S., 112 Abb. u. 1 Porträt. Geb. DM 58.—.

Die erste Auflage des Röntgenbuches erschien zum 3. Internationalen Kongreß für Radiologie in Paris 1931. Die vorliegende 2. Auflage kam zum 9. Kongreß in München 1959 heraus. Der Autor, Professor für Biophysik an der Cleveland Clinic Foundation, hat in klarer und geschliffener Form hier ein unvergängliches Bild des genialen Forschers gezeichnet, der 1895 in Würzburg als erster die mit Recht nach ihm benannten Strahlen erzeugte und beobachtete. Sein wissenschaftlicher und persönlicher Lebensweg ist mit minutiöser Genauigkeit aufgezeichnet bis zu seinem Tode 1923. Der unsterbliche Geist und das Werk des Entdeckers, der eine neue Epoche der Physik und damit auch der Medizin eingeleitet hat, sind mit soviel Liebe beschrieben, daß man die erregende und beglückende Atmosphäre miterlebt. Wer sich für

wahrhaft große (und damit auch wahrhaft bescheidene) Forscherpersönlichkeiten begeistern kann, sollte dieses Werk in die Hand nehmen. R. Frey (Heidelberg)

Safar, Peter, and Martin C. McMahon: Resuscitation of the unconscious victim. A manual for rescue breathing. (Wiederbelebung des Bewußtlosen.) Springfield, Ill.: Charles C. Thomas 1959. 80 S. $1,75.

Das vorliegende Bändchen ist als Leitfaden für den Unterricht der Wiederbelebung gedacht. Wie schon aus dem Untertitel zu entnehmen ist, wird lediglich die Technik der künstlichen Beatmung behandelt. Es ist der Verdienst Safars die Wirksamkeit der Insufflation mit dem Mund bei der Behandlung der Asphyxie erkannt zu haben. Durch exakte Messungen wurde diese Beobachtung bestätigt. Der Vergleich mit den bisher geübten manuellen Beatmungsmethoden zeigt, daß diese nur selten geeignet sind, eine ausreichende Ventilation hervorzurufen. Safar hat einen handlichen Airway entwickelt, der die oberen Luftwege des Opfers freihält und dem Helfer die Möglichkeit gibt, ohne direkten Mundkontakt zu beatmen. Da die Insufflation eine erste Hilfsmaßnahme darstellt, die sofort und im Notfall auch ohne jedes Hilfsmittel angewendet werden muß, wird auch die Technik der direkten Mund zu Mund-Beatmung eingehend dargestellt. Der Vollständigkeit halber wird auch die Beatmung mit Maske und mit einfachen Sauerstoffgeräten beschrieben, sowie Maßnahmen bei der Behandlung Ertrunkener oder Brustkorbverletzter erwähnt. — Der Fachmann auf dem Gebiet der Wiederbelebung, der Anaesthesist, neigt leicht dazu, so einfache Methoden wie die Mundbeatmung, gering zu schätzen und doch wäre es oft besser, sofort das Richtige zu tun, als mit einem ausgezeichneten Wiederbelebungsapparat um einen Augenblick zu spät zu kommen. Die Zeit, die zur erfolgreichen Rettung bleibt, ist kürzer als wir glauben. W. Trauschke (Wien)

Thum, H. J.: Narkose-Fibel für klinische und ambulante operative Eingriffe. Stuttgart: Georg Thieme 1958. VIII, 103 S. u. 10 Abb. DM 13,50.

Vor genau zwei Jahren datiert das Vorwort des Verf. dieser Fibel, deren „Sinn und Zweck" sein sollte, „dem Studierenden und in der Narkose weniger geübten Arzt ein Hilfsmittel in die Hand zu geben, an Hand dessen er sich ohne großen Aufwand über die wichtigsten Fragen und Zusammenhänge des Fachgebietes Narkose zu orientieren vermag". In der Tat ein mutiges und durchaus lobenswertes Unterfangen. Besteht doch gerade im deutschsprachigen Schrifttum ein ausgesprochenes Bedürfnis für eine kurzgefaßte kompendiumhafte Darstellung der modernen Narkosetechnik. Nach sorgfältiger Lektüre der 98 Textseiten muß man jedoch sagen, daß dieser erhoffte Erfolg dem Autor leider versagt geblieben ist. Wohl werden — wenn auch nicht ohne gelegentliche Wiederholungen — eine ganze Reihe von Einzelheiten aufgeführt und mehr oder weniger skizzenhaft umrissen; diese schemenhaften Details vermögen dem interessierten Leser aber allenfalls eine Andeutung der tatsächlichen Zusammenhänge des Für und Wider differenter Narkosemöglichkeiten zu vermitteln, aber doch nicht eine ausreichende Einsicht oder gar das Verständnis für die im Einzelfall bevorzugte Technik. Und gerade das wäre wünschenswert gewesen. So wurde mit dieser Fibel — gemessen an Überschrift und Vorwort — das Ziel nicht ganz erreicht. Vielleicht könnte für eine spätere Neuauflage eine Neufassung in Zusammenarbeit mit einigen anderen Anaesthesisten überlegt werden. J. Stoffregen (Göttingen)

Übersicht über die laufende anaesthesiologische Literatur

Es werden nur gelegentlich Arbeiten kurz analysiert; zum Studium der Literatur dient das Zentralorgan für die gesamte Chirurgie und ihre Grenzgebiete (Referatenblatt der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie)

Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie (Berlin-Göttingen-Heidelberg)

293, H. 2 (1959)

Vergleichende thermo-elektrische Messungen von Organ-, Blut- und Gewebstemperaturen bei Hypothermie durch Oberflächen- und Blutstromkühlung. Von H. Kessler, H. Keyssler und R. Parhofer (Chir. Univ.-Klin. Homburg a. d. Saar) — S. 111

Medizinische Klinik (München)

54, Nr. 50 (11. Dember) 1959

Die mütterliche Mortalität mit Vorschlägen zur organisatorischen Änderung in der Geburtshilfe. Von E. Philipp (Univ.-Frauenkl., Kiel) — S. 2248

55, Nr. 6 (5. Februar) 1960

Vorsicht bei vorbestrahlten Personen. Von W. Rudolf — S. 239

Münchener Medizinische Wochenschrift (München)

101, H. 45 (6. November) 1959

Über elektrische Unfälle. Von F. Schedel (Städt. Krkh. Passau) — S. 2011

H. 47 (20. November) 1959

Die Verbrennungskrankheit und ihre Behandlung. Von U. Schmidt-Tintemann (Chir. Abt. des Städt. Krankenhauses München) — S. 2147

H. 49 (4. Dezember) 1959

Lebensrettung mit dem Atembeutel nach Dr. Henning Ruben. Von K. Imo (Chirurg. Klin. des Städt. Krankenhauses Ludwigshafen a. Rh.) — S. 2252

Nil nocere! Nutzen und Gefahren alter und neuer Ganglienblocker. Von H. Linke (Med. Klin. der Med. Akad. Magdeburg) — S. 2255

H. 51 (18. Dezember) 1959

Über Schwierigkeiten der Objektivierung analgetischer Wirkungen am Menschen. Von R. Geffert (Konserv. Abt. der Kl. für Zahn-, Mund- und Kieferkrankh. der Univ. München) — S. 2355

Der „Bettenbahnhof". Von G. Lang (Chir. Abt. des Städt. Krkhs, München) — S. 2372

102, H. 1 (1. Januar) 1960

Die Entwicklung der „Intoxikations"-Behandlung in der Pädiatrie als ein Beispiel für die Bedeutung der Forschung in der Klinik. Von H. Weber (Univ.-Kinderklin. Bonn) S. 41

H. 2 (8. Januar) 1960

Prinzipien und Organisation der Traumatologie in Ungarn. Von W. Hönig (Zentralinstit. für Traumatologie, Budapest) — S. 92

H. 5 (29. Januar) 1960

Lähmungen bei Störungen des Kaliumstoffwechsels (Fortsetzung). Von P. Mollaret (Univ.-Klin. für Infektionskrankh. — Hôp Claude Bernard — Paris XIX) — S. 217

H. 6 (5. Februar) 1960

Die diabetische Acidose. Von P. Michon, A. Larcan und P. Vert (Med. Univ.-Klinik „A", Nancy) — S. 271

Über die Möglichkeit der Verabreichung hoher peroraler Gaben von Fructose, Sorbit oder Fructose-Sorbit-Gemisch an Diabetiker. Von H. Mehnert, K. Stuhlfauth, B. Mehnert, L. Wiener und A. Hoeflmayr (Med. Polikl. der Univ. München) — S. 276

Lähmungen bei Störungen des Kaliumstoffwechsels. Von P. Mollaret (Schluß) (Univ.-Klin. für Infektionskrankh. Hôp. Claude Bernard — Paris XIX) — S. 280

H. 7 (12. Februar) 1960

Zur Frage der Verträglichkeit von Sedativa bei Magen- und Leberkrankheiten. Von A. Luchmann (Kur-Anstalt für Leber- u. Stoffwechselkrankheiten der LVA Rheinland-Pfalz, Bad Salzig) — S. 324

Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere (Berlin-Göttingen-Heidelberg)

269, H. 5

Die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur. Von R. Plank (Bundesforsch.-Anstalt für Lebensmittelfrischhaltung, Karlsruhe) — S. 498

H. 6 (1959)

Über die Hyperventilationsapnoe des Menschen. Von H. Meyer-Wegener (Physiolog. Inst. der Univ. Göttingen) S. 570

Beeinflussung der Atemsteigerung bei Muskelarbeit durch partiellen neuromuskulären Block (Tubocurarin). Von B. Ochwardt, E. Bücherl, H. Kreuzer und H. H. Loeschcke (Physiolog. Abt. der Med. Forschungsanst. der Max-Planck-Ges. Göttingen) — S. 613

270, H. 2 (1959)

Elektrophysiologische Studien zur Aufhebung der Kaliumlähmung des Froschmyokards durch ATP. Von H. Kotowski, H. Antoni und A. Fleckenstein (Physiolog. Inst. der Univ. Freiburg i. Br.) — S. 7

Psychopharmacologia (Berlin-Göttingen-Heidelberg)
1, Fasc. 1 (1959)

Étude psychométrique des effets de l'amobarbital (amytal) et de la chlorpromazine sur des sujets normaux. Par J. Delay, P. Pichot, P. Nicolas-Charles et J. Perse (Clinique des Maladies mentales et de l'Encéphale, Hôp. Ste Anne, Paris) — p. 48

Fasc. 2 (1959)

Action protectrice des sels potassiques et magnésiens de l'acide D. L.-aspartique contre les convulsions dues à l'Isoniazide et au chlorure d'ammonium chez le Rat. Par H. Laborit et B. Weber (Hôp. Boucicaut, Paris) — p. 79

A study of the Interaction of Electroconvulsive Shock with Chlorpromazine and Reserpine in Rats. By C. B. Elam, E. C. Wortz and W. L. Brown (Radiobiolog., Labor. of the Univ. of Texas, Austin) — p. 102

Schweizerische Medizinische Wochenschrift (Zürich)
88, Nr. 29 (19. Juli) 1958

Beatmungsmethoden für Erste Hilfe. Von G. Hossli und R. Gattiker (Anaesthesieabteilung der Chirurg. Univ.-Klinik, Zürich) — S. 708

Thoraxchirurgie (Stuttgart)
7, H. 3 (Oktober) 1959

Ein neues Prinzip der Durchführung des extracorporellen Kreislaufs. Von E. C. Yasargil (Chir. Univ.-Klinik Basel) — S. 304

Zur Messung des Minuten-Stromvolumens im extracorporealen Kreislauf. Von G. Griesser und V. Passon (Chir. Univ.-Klinik Tübingen) — S. 325

H. 4 (Dezember) 1959

Bronchospirometrische Messungen während chirurgischer Eingriffe am offenen Thorax. Von G. Doerfel (Heilstätten Zschadraß b. Colditz i. Sa.) — S. 393

Die Atemmechanik während künstlicher Beatmung. Von A. Bühlmann und G. Hossli (Med. Univ.-Klinik Zürich) S. 402

Zentralblatt für Chirurgie (Leipzig)
84, H. 39 (26. September) 1959

Bedeutung von Funktionsprüfungen der Nebennierenrinde in der präoperativen klinischen Untersuchung. Von Zs. Pataky, L. Molnár und L. E. Szabó (I. Chir. Univ.-Klinik Budapest) — S. 1613

The Journal of the American Medical Association (Chicago)
170, No. 13 (November 28) 1959

Causation, Prevention, and Control of Accidental Poisoning. By H. Jacobziner (New York City Dept. of Health) — p. 1769

Percutaneous Topical Analgesia of Larynx and Trachea. By C. P. Boyan and W. S. Howland (Dept. of Anesthesiology, Memorial Center for Cancer and Allied Diseases, New York) — p. 1822

No. 14 (December 5) 1959

Promethazine Drip in the Postoperative Management of Suprapubic Prostatectomy. By B. Sheiner and B. D. Pinck (Pascack Valley Hosp., Westwood, N. J.) — p. 1955

No. 15 (December 12) 1959

Changing Trends in Clinical Investigation. By C. H. Burnett and C. Hill (Univ. of North Carolina School of Med. Chapel Hill) — p. 2043

Perfusion Treatment of Patient with Cancer. By O. J. Creech, E. T. Krementz, R. F. Ryan, K. Reemstma, J. L. Elliot and J. N. Winbland (Univ. School of Med., New Orleans) — p. 2069

172, No. 1 (Jan. 2) 1960

Control of Neuromuscular Manifestations of Severe Systemic Tetanus. By D. leRoy Crandell and C. E. Whitcher (North Carolina Baptist Hosp., Winston-Salem, N. C.) p. 15

Preoperative Factors in Production of Cardiac Arrest. By W. E. Bomar jr., W. R. Thompson and J. D. Ashmore jr. (Dept. of Surgery, Greenville General Hosp., Greenville S. C.) — p. 41

Prophylaxis and Treatment of Cardiovascular Emergencies. in Infants and Children. By M. Gasul (Dept. of Pediatric Cardiophysiology, Cook County Children's Hosp., Chicago) and R. A. Arcilla — p. 44

Platelet Transfusion with Use of Blood in Plastic Bags from Routine Storage. By J. R. Tobin jr. (Depts of med. Education and hematology of the Hektoen Inst. for Med. Research of the Cook County Hosp., Chicago) and I. A. Friedman — p. 50

No. 4 (Jan. 23) 1960

Irradiated Blood-Typing Serum. By R. M. Jamison (Veterans Adm. Hosp., Denver) — p. 334

United States Armed Forces Medical Journal (Washington)
10, No. 7 (July) 1959

A Mouth-to-Mask Resuscitation Devide. By H. W. Seeler (Aero Med. Laboratory, Wright Air Development Center, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio) — p. 761

No. 11 (November) 1959

Decompression Sickness: The State of the Art. By J. R. Pfrommer (7112th Central Med. Group, APO 332, New York) — p. 1292

Transient Pulmonary Insufficiency caused by Cold. By V. N. Houk (U. S. Naval Hosp., Nat. Naval Med. Center, Bethesda, Maryland) — p. 1354

Anaesthesia (London)
15, No. 1 (January) 1960

Anaesthesia in Operations for the Relief of Portal Hypertension. By R. A. Bowen (St. Bartholomew's Hosp., London) — p. 3

Halothane. Some Difficulties and Dangers in its Administration. By D. Apivor (Dept. of Anaesthesia, St. Bartholomew's Hosp., London) — p. 11

Halothane and Hypotension. By G. E. H. Enderby (Qeen Victoria Hosp., London) — p. 25

Post-operative Postural Hypotension. By W. Sniper (Victoria Infirmary, Glasgow) — p. 33

Total Bronchospasm and Lung Massage. By V. P. Smolnikoff (Lab. of Anaesthesiol., Inst. of Thoracic Surgery, Moscow) — p. 40

Functional Infundibular Stenosis Treated by Cyclopropane Anaesthesia. By H. A. Condon and P. F. S. Lee (Dept. of Anaesthetics, Farmborough Hosp. Kent) — p. 45

Drugs which Stimulate Affective Behaviour. By A. B. Dobkin and J. H. Harland (Univ. Hosp., Saskatoon, Canada) — p. 48

Effect of Decamethonium upon Condtitioned Reflexes in Rats. By S. A. Feldman (Dept. of Anaesthetics, Westmin. Hosp.) — p. 55

The Resistance of Expiratory Valves in Actual Use. By A. R. Hunter (Manchester Regional Chest Unit, Baguley Hosp. Manchester) — p. 61

Ventilation Nomograms during Anaesthesia. By J. F. Nunn (London) — p. 65

Changes in Respiratory Physiology of Significance to Anaesthesiologists. By M. T. Jenkins (Texas) — p. 66

Ventilation during Anaesthesia. By R. Woolmer (London) p. 66

The early History of Ether. By F. Cartwright (London) — p. 67

Is it Safe to Employ Hypotensive Anaesthesia in the Elderly? By W. N. Rollason and J. M. Hough (Aberdeen) — p. 69

Anaesthetic Methods in Animals. By B. Weaver (Bristol) p. 70

Induction of Anaesthesia in Children. By R. J. H. Hodges, (Portsmouth) — p. 71

Some Pain Threshold Studies with Particular Reference to thiopentone. By J. Clutton-Brock (Bristol) — p. 71

The Experimental and Clincial Use of Deep Hypothermia. By D. Benazon (London) — p. 72

The Full Stomach in Anaesthesia for Trauma. By L. Wolfson (Birmingham) — p. 73
Oral Endotracheal Connection. By G. H. Caiger and D. A. S. Sichel — p. 75
A two-way Union for Double Lumen Tubes. By G. M. J. White — p. 77
Automatic Unidirectional Flow Valve. By D. F. Rees — p. 79
Perspex Endotracheal Adapter. By H. H. Samson — p. 81

British Journal of Anaesthesia (Altrincham)
31, No. 9 (September) 1959

The Physiological Aspects of Extracorporeal Circulation. By W. A. Hudson (Queen Elizabeth Hosp., Edgbaston, Birmingham, 15) — p. 378
Pumping and Oxygenating Systems. By D. G. Melrose (Postgr. Med. School, Dept. of Surg. Ducane Road, London) — p. 393
Concerning some Technical Points of Cardiac Surgery Conducted under Total Cardiopulmonary By-pass. By A. L. d'Abreu (Birmingham United Hospitals) — p. 401
Management of Anaesthesia, Perfusion and Supportive Care during Open Intracardiac Operation and Extracorporeal Circulation. By R. A. Theye, and E. A. Moffitt (Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA) — p. 411
The Evolution of Anaesthesia (8). By M. H. A. Davison Royal Victoria Infirmary, Newcastle upon Tyne) — p. 417

No. 10 (October) 1959

The Pharmacology of Halothane in Man. By E. J. D'Arcy, M. H. son Holmdahl and J. P. Payne (Dept. of Anaesthesia, Postgrad. Med. School, Ducane Road, London, W. 12) — p. 424
Sernyl (Cl-395) in Clinical Anaesthesia. By M. Johnstone, V. Evans and S. Baigel (The Royal Infirmary, Manchester) — p. 433
Method for the Estimation of Oxygen in Gas Mixtures containing Nitrous Oxide. By H. Smith and E. A. Pask (Dept. of Anaesthetics, Med. School, Univ. of Durham, Newcastle upon tyne) — p. 440
Three Nonrebreathing Valves for Use in Anaesthesia. By M. K. Sykes (Dept. of Anaesthesia, Postgrad. Med. School, Ducane Road, London, W. 12) — p. 446
Nonrebreathing Valves (Review Article). By M. K. Sykes (Dept. of Anaesthesia, Postgrad. Med. School, Ducane Road, London, W. 12) — p. 450
Muscle Weakness following Thyroidectomy. By J. Moore (Dept. of Anaesthetics, Queen's Univ. of Belfast, Northern Ireland) — p. 456
The Influence of Pyrexia on the Signs of Shock. By J. D. Howard (Scarborough Hosp., Yorkshire) — p. 459
An Interesting Case of Recurarization. By S. A. Feldman (Dept. of Anaesthesia, Westminster Hosp., London S. W. 1) — p. 461
A Restatement of Anaesthetic Principles. By J. Parkhouse and B. R. Simpson (Nuffield Dept. of Anaesthetics, Univ. of Oxford) — p. 464

No. 11 (November) 1959

Atelectasis: Its Evolution during Upper Urinary Tract Surgery. By S. V. Potgeiter (Dept. of Anaesthesia, Karl Bremer Hosp., Belville, South Africa) — p. 472
Blood Loss during Prostatectomy. By R. Bodman (Hillingdon Hosp., Uxbridge, Middlesex) — p. 484
Cardiac Irregularities in Cats under Halothane Anaesthesia. By B. J. Muir, L. W. Hall, and C. G. Littlewort (School of Veterinary Med., Univ. of Cambridge) — p. 488
Halothane and Blood Sugar. By A. R. Hunter (Dept. of Anaesthetics, The Royal Infirmary, Manchester) — p. 490
Induction of Anaesthesia in the Footdown Position for Patients with a Full Stomach. By R. G. Snow and J. F. Nunn (The Gen. Hosp., Birmingham) — p. 493
Anaesthetic Management of the Newborn for Operation of Atresia of the Oesophagus. By O. Mayrhofer (Dept. of Anaesthesia, Chir. Kl. Vienna, Austria) — p. 498
The British Contribution to Blood Transfusion in the Nineteenth Century. By G. McLoughlin (United Liverpool Hosp. Liverpool) — p. 503

British Medical Journal (London)
1959 II, No. 5156 (October 31)

Use of Premixed Pethidine and Antagonists in Obstetrical Analgesia. By J. Bullough (Dartford, Kent) — p. 859
Haemolysis of Stored Blood Mixed with Isotonic Dextrose-containing Solutions in Transfusion Apparaturs. By T. C. Noble and J. Abbott (Children's Hosp. and Dept. of Pathology, Sunderland) — p. 865

No. 5157 (November 7)

Accidental Injection of Thiopentone into Arteries. By J. B. Kinmonth and R. C. Shepherd (Dept. of Surg. St. Thomas's Hosp. Med. School, London) — p. 914
Gangrene of Forearm after Intramuscular Chlorpromazine. By R. J. H. Hodges (Portsmouth Group Hospitals) — p. 918
Epidemiology of "Sudden, Unexpected, or Rapid" Deaths in Children. By J. L. Emery (Children's Hosp., Sheffield) p. 925
Hypothermia After Chlorpromazine in Myxoedematous Psychosis. By J. R. A. Mitchell, D. H. C. Surridge and R. G. Willison (Dept. of Neurol. The Radcliffe Infirmary, Oxford) — p. 932
Problem of Cooling a Gangrenous Leg. By J. Kohari (Hosp. of St. John and St. Elizabeth, London) — p. 933

No. 5160 (November 28)

Gase of Carbon-monoxide Poisoning with Complications. By R. C. Jackson, N. V. Bunker, W. J. Elder and P. J. O'Connor (Renal Unit, Princess Mary's Royal Air Force Hosp., Halton, Bucks.) — p. 1130
Artificial Respiration and an Artificial Kidney for Severe Barbiturate Poisoning. By G. E. Honey and R. C. Jackson (Radcliffe Inf., Oxford) — p. 1134
Preliminary Report on Chlorpromazine in Tetanus. By A. Shanker and L. S. Mehrotra (Hamidia Hosp., Bhopal, India) — p. 1150

No. 5161 (December 5)

Comparison of two Analgesics in the Prophylaxis of Post-extraction Pain. By P. M. Pawsley and E. H. Seeley (Dept. of Oral Surg., Univ. of Manchester) — p. 1230

1960 I, No. 5167 (Jan. 16)

Successful Cardiac Massage for Cardiac Arrest Following Coronary Thrombosis. By R. S. Walton (Ingol, Preston, Lancs.) — p. 155
Two Episodes of Cardiac Arrest in One Week. By W. B. Fleming, J. T. Hueston, J. L. Stubbe and J. D. Viliers (Footscray and District Hosp., Melbourne, Australia) — p. 157
Suxamethonium Apnoea in an Infant. By G. Poole and P. Stradling (Hammersmith Chest Clinic, London) — p. 161

No. 5168 (Jan. 23)

Bleeding Oesophageal Varices Treated by Oesophageal Compression Tube. By A. E. Read, A. M. Dawson, D. N. S. Kerr, M. D. Turner and S. Sherlock (Dept. of Med., Postgraduate Med. School, Univ. of London) — p. 227

No. 5169 (Jan. 30)

Cold Injury in Newborn. By B. D. Bower, L. F. Jones and M. M. Weeks (Dept. of Paediatrics and Child Health, Univ. of Birmingham and the Children's Hosp., Birmingham) — p. 303

The Lancet (London)
1959 II, No. 7104 (October 24)

Dental Extractions in Patients with Haemophilia and Christmas Disease. By H. McIntyre, F. Nour-Eldin, M. C. G. Israels, J. F. Wilkinson (United Manchester Hospitals) — p. 642
Hexamethylene 1—6 Biscarbaminoylcholine Bromide. By T. H. Christie, R. P. Wise and H. C. Churchill-Davidson (St. Thoma's Hosp., London S. E. 1) — p. 648
A Portable Anaesthetic Machine. By J. D. K. Burton (St. Thoma's Hosp., London S. E. 1) — p. 650

No. 7105 (October 31)

Analgesie for Burns Dressings. By M. Davies (Burns Research Unit, Birmingham Accid. Hosp., Birmingham 15) p. 710

No. 7106 (November 7)

Treatment of Cerebral Fat-Embolism. By R. W. F. Harnett, J. R. S. Paterson, K. G. Lowe, I. M. Stewart and J. D. Uytman (Queen's College, Univ. of St. Andrews Dundee) — p. 762

No. 7107 (November 14)

A Simple Flow-meter and Safety Device for the Extracorporeal Circulation. By P. G. F. Nixon (General Infirmary, Leeds) — p. 830

No. 7108 (November 21)

Transventricular Mitral Valvotomy. By H. B. Crum and M. J. C. Tsapogas (Dept. of Thoracic Surgery, Woodend Gen. Hosp., Aberdeen) — p. 880

An Anaesthetic Technique for Prostatectomy. By G. L. Way and H. L. Clarke (Royal London Homaeopathic Hosp., W. C. 1) — p. 888

No. 7110 (December 5)

Prevention of Venous Thrombosis and Pulmonary Embolism in Injured Patients. By S. Sevitt and N. G. Gallagher (Birmingham Accident Hosp.) — p. 981

Acta Anaesthesiologica Scandinavica (Aarhus)
3, Fasc. 4 (1959)

Effect of Succinylcholine on the Intraspinal Fluid Pressure. By M. Halldin and A. Wahlin (Dept. of Anaesthesiol., Karolinska Sjukhuset, Stockholm) — p. 155

Observations of the Conjunctival Vessels under the Influence of Succinylcholine with Intravenous Anaesthesia. By M. Halldin, A. Wahlin and T. Koch) Dept. of Anaesthesiol., Karolinska Sjukhuset, Stockholm) — p. 163

Fluothane Compared to Chloroform and Ether in Mice. By E. T. Morch and E. A. Jobgen (Dept. of Anesthesia, Univ. of Chicago, Ill.) — p. 173

The Effect of Ether Anesthesia on Anaphylactic Shock. By R. E. Waugh and N. M. Greene (Dept. of Anesthesia, Grace New Haven Comm. Hosp., New Haven, Connecticut) — p. 181

Clinical Trial of an Azeotropic Mixture. By A. K. Adams, W. Lambrechts and J. Parkhouse (Nuffield Dept. of Anaesthesia of Oxford, Engl.) — p. 189

Suppl. 3 (1959)

Induced Hypothermia and Intravascular Aggregation. By B. Löfström (Univ. Hosp., Lund, Sweden)

Acta Physiologica Scandinavica (Stockholm)
47, Fasc. 4 (1959)

Are There any Centrally Controlled Sympathetic Inhibitory Fibres to the Musculature of the Intestine? By O. Celander (Dept. of Physiol., Univ. of Göteborg, Sweden) p. 299

Suppl. 162 (1959)

A Mechano-Electronic Transducer Blood Pressure Recorder. By C.-J.-Clemendson, C.-R. Englund and H. Pettersson (Div. of Physiol. and Biophysics, Research Inst. of Nat. Defence, Sundyberg, Sweden).

An Experimental Analysis of Mechanisms Engaged in Reflex Inhibition of Intestinal Motility. By N. G. Kock (Dept. of Physiolog. Univ. of Göterborg)

Suppl. 165 (1959)

Fibrinolytic Activity in the Organism. By Ole K. Albrechtsen (Biolog. Inst., Carlsberg Foundation, Copenhagen, Denmark)

Anesthésie, Analgésie, Réanimation (Paris)
16, Nr. 4 (Septembre-Octobre) 1959
10. Congr. franç. d'Anesthésiologie, Lyon, 9.—11. VII. 1959

Etude clinique de quelques paramètres influençant la courbe d'utilisation des solutés glucidiques hypertoniques pendant la période opératoire. Par M. Regent, M. Revil et H. Vignon (Saint-Etienne) — p. 645

La place lévulose hypertonique en réanimation médico-chirurgicale. Par A. Larcan, J. M. Picard, N. Reny et P. Vert (Nancy) — p. 657

Un supercarburant: le «lévulose-ATP-Mg-cocarboxylase». Par H. Godard et P. Huguenard (Paris) — p. 669

Essai de prévention de l'irritation veineuse par polarisation cathodique. Par F. Goraguer et M. David (Paris) — p. 674

Etude expérimentale de la diète hydrique chez le rat. Essai d'apport ou de biosynthèse de l'acide ribonucléique. Note prélim. Par H. Laborit, J. Boulet et B. Weber (Paris) — p. 682

Introduction expérimentale et clinique au dosage de l'argininémie. Par H. Laborit et M. Reynier (Paris) — p. 691

L'alimentation intraveineuse par acides aminés dans la période opératoire. Par A. Wretlind (Stockholm) — p. 699

Les effets métaboliques d'une perfusion d'hydrolysats de protéines au cours d'un choc expérimental chez le chien. Par J. Cahn, M. Herold, I. van Holten, N. Barre et P. Huet (Paris) — p. 711

Explication théorique de l'action de la chlorpromazine dans la prévention et le traitement des réactions à l'agression. Par D. A. Buxton Hopkin (Londres) — p. 719

Valeurs et indications comparées de deux vasopresseurs: l'effortil et la noradrénaline. Par P. Trautmann et R. Schnoebelen (Colmar) — p. 725

Le cinquantenaire de la chronaxie: sa signification dans l'expression de l'excitabilité et la rapidité fonctionelle d'un tissu. Par P. Chauchard et A. Quevauviller (Paris) — p. 728

Les problèmes de réanimation posés par les brulures électriques: à propos d'un cas de syndrome de Bywaters. Par R. Lebeaupin, J. Barbin, J. Guenel et J. P. Kerneis (Nantes) — p. 736

L'anesthésiste au cours des examens radiologiques durant l'intervention. Par M. Thalheimer (Paris) — p. 749

La narcose ambulatoire à-t-elle encore droit de cité? Par J. Doutriaux (Lille) — p. 753

Utilisation du thiogénal en obstétrique. Par E. Casalta, R. Goirand et H. Zwirn (Marseille) — p. 762

Le problème de l'anesthésie dans le traitement chirurgical des cancers des voies digestives supérieures. Par R. Lombard, Pr. M. Dargent et M. Mayer (Lyon) — p. 765

Etude expérimentale et clinique des effets analgésiques de la N-allyl-normorphine (Nalorphine) administrée par voie rectale. Par P. Deligne (Paris) — p. 775

Estudio gracias a la prueba de Deneau; de una nueva asociación analgesica (Acepromacina, Pyramidon, Evadol y barbiturico). Por L. M. Bandera y P. Huguenard — p. 785

Notre expérience du cocktail lytique en chirurgie ophthalmologique. Par D. A. B. Hopkin (Londres) — p. 792

Une technique standard d'anesthésie veineuse sans barbiturique; intérêt de l'association ataralgéseiante: pyrrolamidol + lévomépromazine. Par J. du Cailar, M. Vernette, J. Rioux et J. Herail (Montpellier) — p. 797

La lévomépromazine en anesthésiologie. Par A. Decourt (Carcassonne) — p. 808

Etude physio-biologique de la lévomépromazine chez l'homme. Par G. Laborit (Paris) — p. 820

Modifications apportées par l'hypothermie à l'excitabilité des commandes nerveuses extra-cardiaques chez le chien. I. Accélérateurs cardiaques. Par M. Tanche et J. Chatonnet (Lyon) — p. 833

Etudes gazométriques, biochimiques et morphologiques du sang, la clearance, au cours de l'hypothermie expérimentale. Par B. Bogacki, C. Bentke, W. Jurczyk et Chr. Stengert (Poznan) — p. 841

A propos de 80 interventions à cœur ouvert sous hypothermie à 30°—32° C. Par S. Estanove (Lyon) — p. 853

Bulletin on Narcotics (Geneva)
11, No. 3 (July-September) 1959

Barbiturate intoxication and addiction as a public health problem in Oslo. By E. Käss, N. Retterstöl and T. Sirnes (Ullevat Hosp. ward IX, Oslo) — p. 15

Minerva anesthesiologia (Torino)
25, Nr. 5 (Maggio) 1959

Interazioni fra esametonio e 21-idrossipregnandione. Di P. Preziosi (Ist. di Farmacol. dell'Univ. di Napoli), L. Prisco e C. Prisco — p. 183

Ricerche sperimentali su un nuovo analettico respiratorio, introdotto per via endocarotidea in senso craniale, nel coniglio intossicato con barbiturici. Di G. Gatti e B. Tempo (Ospedale Civile di Ivrea, Sez. Chirurg.) — p. 193

Considerazioni sull'azione antinarcotica di farmaci analettici introdotti per via endovenosa nel coniglio intossicato con barbiturici. Di B. Tempo e G. Gatti (Ospedale Civile di Ivrea, Sez. Chirurg.) — p. 197

Il Fluothane in chirurgia generale. Di L. Appiani e G. Bellotti (Ospedale Civile «Felice Villa» di Mariano Comense) p. 201

Prime esperienze sull'uso pre-, intra- e post-operatorio del nuovo analgesico di sintesi D 2: 2-difenil-3-metil-4-morfolino butirril pirrolidina bitartrato R. 875. — Di P. N. Costa (Ospedale Maggiore di Bologna, Sez. Chirurg. «Albini») — p. 205

La 2:2 difenil-3-metil-4-morfolino-butirril-pirrolidina (R. 875) come coadiuvante in anestesia generale. Di G. Massera (Clin. Chirurg. dell'Univ. di Roma, Serv. Anestesia) — p. 208

Un nuovo miorilassante, il metocarbamolo, potenzia l'azione di alcuni ipnotici non barbiturici. Di A. Lanzetta (Ist. di Farmacol. dell'Univ. di Milano) — p. 210

L'impiego dell'associazione Meprobamato. Prometazina-Meperidina in preanestesia. Di F. Bono e M. Gazzaniga (Ist. di Patol. Chirurg. e di Propedeutica Clinica dell'Univ. di Pavia) — p. 211

Impiego del 2-p clorofenil-3-metil-2,3 metandiolo in anestesia. Di M. Tiengo (Ist. Clinici di Perfezionamento, Clin. Ostet. e Ginecol. «L. Mangiagalli» dell'Univ. di Milano) — p. 215

L'impiego della K-strofantina nella profilassi e nella terapia dello shock chirurgico. Di C. Tonso (Osp. Maggiore di Bergamo) — p. 216

La dinamica respiratoria nei pazienti laringectomizzati. Di F. Brunetti (Ist. di Fisiol. Umana dell'Univ. di Torino) e R. Hahn — p. 220

Risultati e considerazioni su alcune techniche anestetiche in collassoterapia chirurgica. Di C. Alessi ed E. Volpe (Vilaggio Sanatoriale di Sondalo) — p. 225

Un nuovo miorilassante in elettroshockterapia: la succinildisolfocolina. Di C. Avanzini (Osp. Psichiatrico Provinciale di Verona) e G. Zianazzi — p. 231

Nr. 6 (Giugno) 1959

Contributo allo studio del meccanismo di azione del 21-idrossipregnano-3-20 dione (Viadril) sul sistema neuromuscolare. Di G. Califano e M. L. de Luca (Ist. di Patol. Spec. Chirurg. e Proped. Clin. dell'Univ. di Napoli) p. 233

Variazioni enzimatiche in diversi organi dopo narcosi eterea prolungata. Di A. Pasqualino e V. Verace (Ist. di Clin. Chirurg. Generale e Terapia Chirurg. dell'Univ. di Palermo) — p. 239

L'anestesia spinale extradurale potenziata. Di S. Meli (Ist. di Patol. Chirurg. e Prop. Clin. dell'Univ. di Catania) — p. 243

Problemi anestesiologici nella chirurgia del gozzo ipermetabolico. Di G. Tonso (Osped. maggiore di Bergamo, Serv. di Anestesia) — p. 248

Breve nota su di un nuovo analgesico di sintesi: il cloridrato di carbetidina. Di P. G. Sironi (Clin. Otorinolaringol. dell'Univ. di Milano) — p. 251

Profilassi del vomito in chiurgia d'urgenza con un nuovo derivato fenotiazinico. Di M. Bisiani, M. Moscon, ed A. Segagni (Ist. Ospitalieri di Milano, Osped. Maggiore) — p. 254

L'associazione di un nuovo ipnotico ad azione ultrabreve al cloruro di succinilclorina nella E. S. K. terapia in narcosi. Si G. Leonardis (Osped. Neuro-psichiatrico Provinciale, L'Aquila) — p. 257

Uso della succinilcolina nelle applicazioni di forcipe. Di A. Pozzi e M. Tiengo (Clin. Ostetr. e Ginecol. dell'Univ. di Milano) — p. 260

L'anestesia nel taglio cesareo. Di C. Corippo (Ist. di cura «Città di Pavia», Reparto Ostetrico-Ginecol., Servizio di Anestesia) — p. 261

The Japanese Journal of Anesthesiology (Tokyo)
8, Nr. 6 (June) 1959

The Circulatory Effects of Fluothane. By A. Takeshima (National Hiroshima Sanatorium) — p. 369

Experimental Studies on the Cardiovascular Effects of Fluothane (Report 1). By T. Saito (Dept. of Anesthesiol., Faculty of Med., Tohoku Univ.) — p. 375

Haemodynamic Effect of Fluothane of the Circulation in Dogs. By M. Yamamoto (Dept. of Anesthesiol., Keio Univ.) — p. 385

The Concentrations of Ether and Fluothane Delivered from Cooper Kettle Vaporizer. By B. Wakasugi (Tokyo Univ., Dept. of Anesthesiol.) — p. 396

Metabolism during Hypothermia and Ultra-hypothermia. 1. Oxygen Consumption. By J. Toshima (Tokohu Univ., Dept. of Surg.) — p. 403

Water and Electrolyte Balance during General Anesthesia (2). (3). By H. Oda (Tokyo Univ., Dept. of Anesthesiol.) — p. 415

Effect of Ether and Chlorpromazine on the Spleen and Venous Pressures of the Dog. By S. Koiwa (Dept. of Surg., Keio Univ.) — p. 435

No. 7 (July) 1959

Anesthesia for the Newborn and the Young Infants, Report; Preanesthetic Medication. By M. Nakamura (Dept. of Anesth., Juntendo Univ.) — p. 445

Introduction to Epidural Anesthesia. By N. Nishimura — p. 453

Statistical Observation on General Anesthesia in Our Department. By M. Onishi (Chiba Univ. Dept. of Surg.) — p. 460

Influence of Muscle Relaxants on the Electroureterograms. By K. Chiba (Surgical Clinic, Tohoku University) — p. 473

Studies on Metabolism during Hypothermia and Ultra-hypothermia I — (2) Oxygen Consumption. By J. Toshima (Tohoku Univ. Dept. of Surg) — p. 482

Histological and Chemical Studies on the Relation of Hypothermia and Tissue, Damages Due to Shock. By T. Hayashida (Tokyo Univ. Branch Hosp., Dept. of Surg.) — p. 489

Clinical Experience in the Use of „Eunal“. By M. Hyodo (Kyoto Univ. Dept. of Anesth.) — p. 501

No. 8 (August) 1959

Anesthesia for the Newborn and the Young Infants II. By M. Nakamura (Dept. of Anesth., Juntendo Univ.) — p. 511

Metabolism during Hypothermia and Ultra-hypothermia; II. From the View-point of Gases in the Blood. By J. Toyoshima (Tohoku Univ. Dept. of Surg.) — p. 522

Clinical Studies of Spinal Anesthesia induced with 3% Xylocaine, 0,3% Neo-Percamin-S, and 0,3% Percamin-S. By S. Maeda (Dept. of Surg. Keio Univ.) — p. 531

Statistical Studies on Pediatric Anesthesia Performed at Keio Univ. Hosp. By H. Kaneko (Iikei Med. College, Dept. of Surg.) — p. 547

Clinical Experience of the Lumbal Peridural Anesthesia. By T. Nishimura (Dept. of Gynecol., School of Med. Osaka City Univ.) — p. 552

Spinal Anesthesia with 1% Percamin S. By S. Takamatsu (1st Surg. Clinic, Tottori Univ. School of Med.) — p. 560

No. 9 (September) 1959

Clinical Evaluation of the Effect of Meprobamate as a Premedicant. By M. Hyodo et al. (Dept. of Anesthesiology, Kyoto Univ.) — p. 569

Hemodynamic Study of "Eunal". By M. Yamamoto et al. (Dept. of Anesth. Keio Univ.) — p. 574

The Cardiopulmonary Changes After Pneumonectomy and the Effects of Respirator. By K. Asanuma (Nippon Univ. Dept. of Surg) — p. 580

Effect of Di-ethyl Anesthesia on Thyroid Function: Pituitary-Adrenal-Thyroid Relationship. By T. Oyama — p. 606

Experimental Studies on the Cardiovascular Effects of Fluothane (Report 2). By T. Saito (Dept. of Anesth. Tohoku Univ.) — p. 610

The Color Code of Anesthetic Cylinders. By M. K. Lin (National Taiwan Univ. College of Med.) — p. 617

Studies on Anesthesia Deaths. By K. Iwatsuki (Univ. School of Med., Tohoku) — p. 618

Statistical Observations on Anesthesia in our Clinic. By M. Tominaga (Univ. School of Med., Nihon) — p. 626

The Experience of Nitrous Oxide Anesthesia — One Year Statistic. By Y. Watabe et al. (2nd Nat. Hosp. of Tokyo) — p. 632

Fachnachrichten und Kongreßkalender

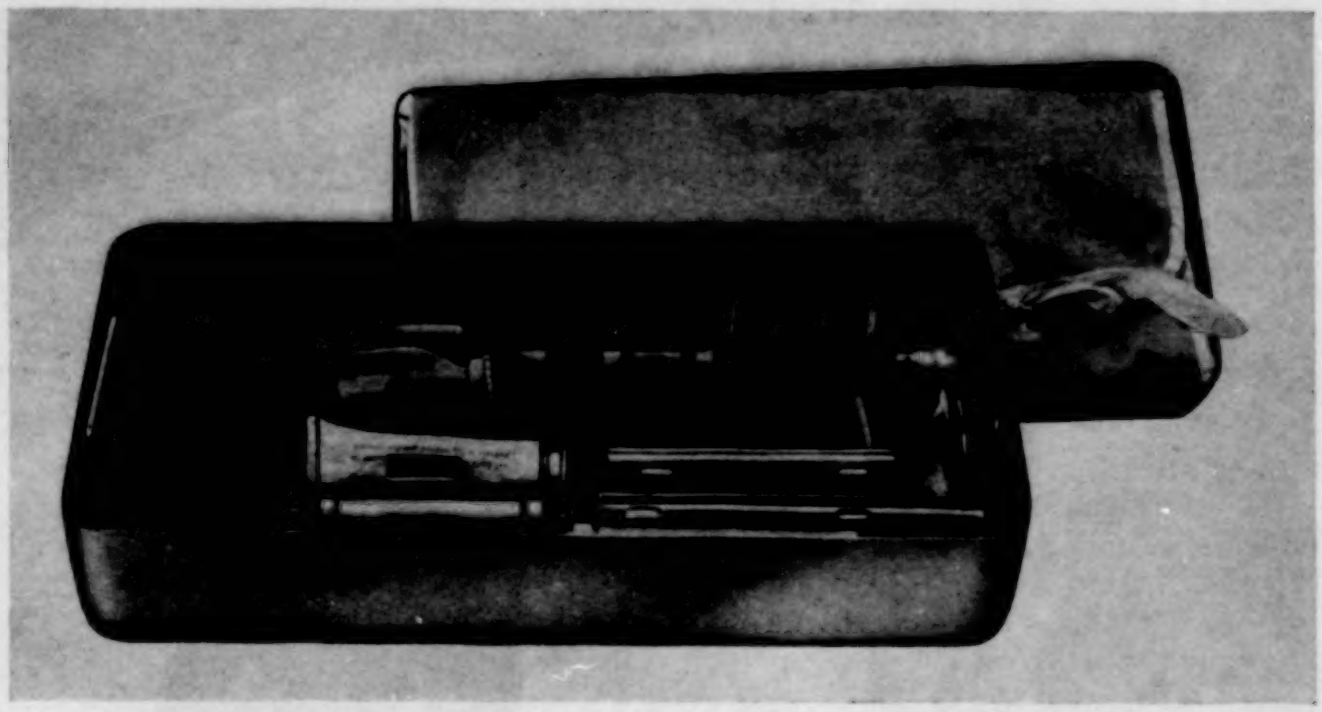
Kongreßkalender

Die diesjährige Jahrestagung der *Deutschen Gesellschaft für Bluttransfusion* [s. diese Z. **9**, 220 (1960)] findet vom 26. bis 29. Oktober 1960 in Braunschweig statt. Themen: Grundlagenforschung des Blutes, insbesondere der Erythrocyten, und ihre Anwendung für die Praxis-Grundlagenforschung des Blutplasmas (einschließlich der Infusionslösungen) und ihre Anwendung für die Praxis.

Am 26. Oktober 1960 findet für Ärzte und med.-techn. Assistentinnen ein Colloquium über „Praktische Fragen der Transfusionsvorbereitung“ statt. — Anfragen sind zu richten an: Professor Dr. Stahl, Braunschweig, Jasperallee 34.

Verantwortlich für den Textteil: Prof. Dr. R. Frey, Heidelberg, Neuenheimer Landstr. 28/30; für den Anzeigenteil: Günter Holtz, Berlin-Wilmersdorf, Heidelberger Platz 3. — Springer-Verlag OHG., Berlin · Göttingen · Heidelberg. — Druck der Universitätsdruckerei H. Stürtz AG., Würzburg.
Printed in Germany

In dem Not-Intubationsbesteck sind alle Teile wie Laryngoskope, Orotracheal- und Nasopharyngeal-Katheter, Larynx-Spray u. a. griffbereit zusammengefaßt, die bei Atemstörungen oder anderen akuten lebensbedrohlichen Situationen für eine schnelle Intubation benötigt werden.



DRÄGER

Not-Intubationsbesteck

DRÄGERWERK LÜBECK

Stellenanzeigen

Die Stadt Leverkusen sucht für das Städtische Krankenhaus **Chirurgische Klinik** (Chefarzt Prof. Dr. Pässler)

a) Assistenzärzte

Vergütung TO. A. III mit Aufstiegsmöglichkeit nach TO. A. II. Nebeneinnahmen durch Gutachten möglich. Ausbildung in Chirurgie, Urologie und Anaesthesie ggf. bis zur Facharztanerkennung möglich.

b) Medizinalassistenten
(auch für die Medizinische Klinik)

Vergütung 50% TO. A. III, Nebeneinnahmen durch Gutachten möglich.

Ledige Ärzte (Ärztinnen) können Unterkunft und Verpflegung im Ärztehaus erhalten. Für verheiratete Ärzte wird Unterstützung bei Wohnraumbeschaffung zugesagt.

Leverkusen hat 92000 Einwohner, Ortsklasse S, und verfügt über ein neuzeitliches Krankenhaus, das erweitert wird.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen werden an das Personalamt der Stadt Leverkusen erbeten.

Gesucht wird zum möglichst baldigen Antritt

Assistenzarzt

für die Neurochirurgische Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg mit Interesse und möglichst einigen Kenntnissen in der Narkose, für die Durchführung der Narkosen in der Abteilung. Facharztausbildung ist möglich.

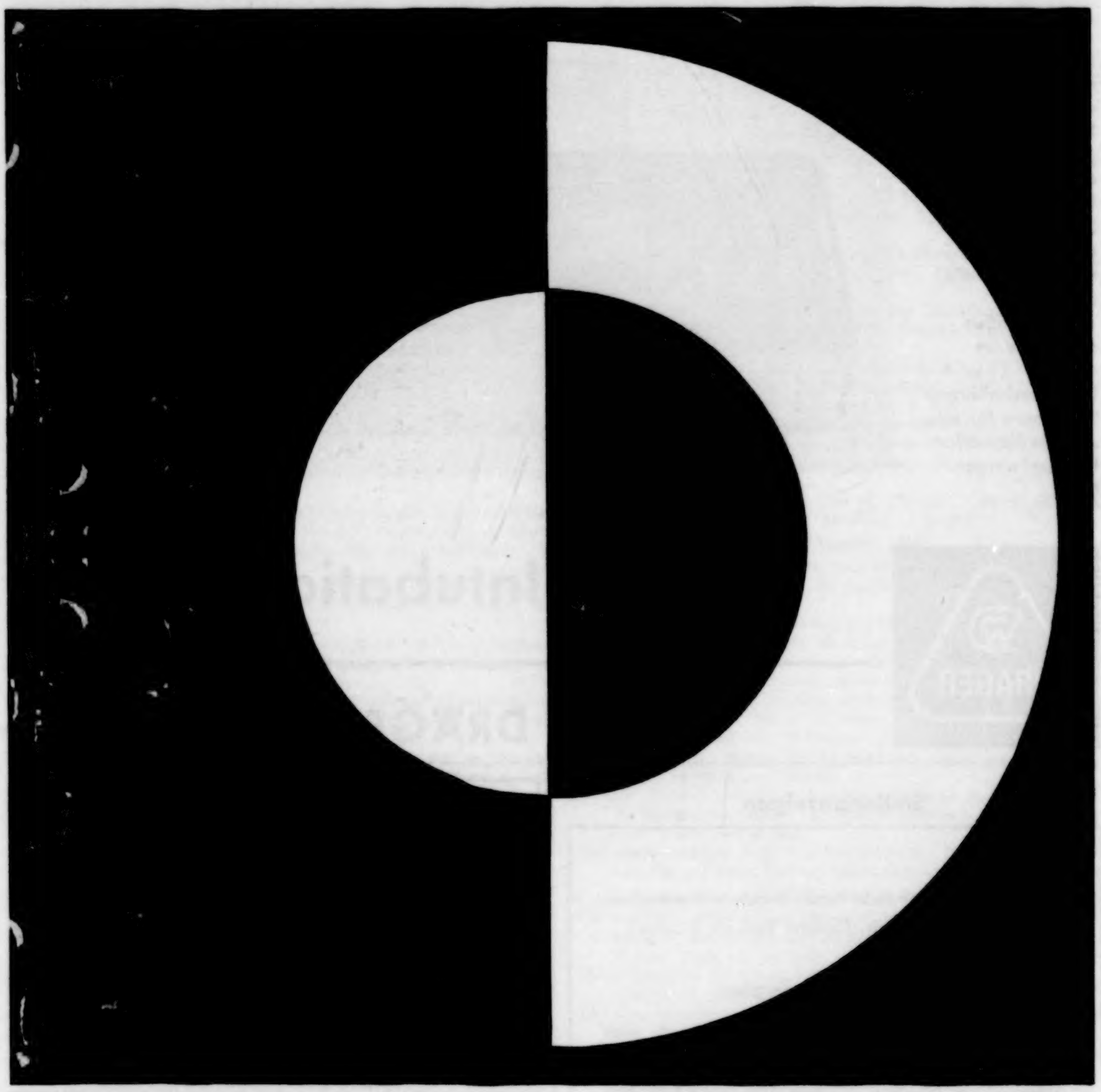
Meldungen an Prof. Dr. Gerlach, Leiter der Neurochirurgischen Abteilung der Chirurg. Univ.-Klinik Würzburg.

Die Stadt Stade/Elbe (Nähe Hamburg) sucht für ihre Städt. Krankenanstalten (750 Betten, Chir.-, Gyn.-, Orth.-, HNO.-, Augen-Klinik)

Anaesthesisten

Bewerbungen mit Lichtbild, Lebenslauf und Zeugnisabschriften werden unter Angabe von Gehaltsansprüchen pp. an das Personalamt der Stadt Stade/Elbe, Rathaus, erbeten.

Fachanaesthesistin
übernimmt Urlaubsvertretung für 3—4 Wochen ab Anfang oder Mitte September 1960. Zuschriften unter Angabe der Bedingungen erbeten an die Anzeigenabteilung des Springer-Verlages, Berlin-Wilmersdorf, Heidelberger Platz 3 unter „Der Anaesthesist 280".



Zuverlässige Operationsvorbereitung
Zuverlässige Narkose

Atosil® Prämedikation
Megaphen® Kontrollierte Hypothermie
Verophen® „forte" Potenzierte Narkose

BAYER

Evipan®-Natrium erstes intravenöses Narkoticum
Baytinal® Kurz-Narkoticum

Dieses Heft enthält eine Beilage der Firma Dr. Benend KG., München-Solln.